VAISALA

取扱説明書

ヴァイサラ CARBOCAP® CO_2 プローブ GMP343

M210514JA-E

発行

ヴァイサラ株式会社　電話：　03-3266-9611
〒 162-0825　ファクス：　03-3266-9610
東京都新宿区神楽坂 6 丁目 42 番地
神楽坂喜多川ビル 2F

ホームページ：www.vaisala.co.jp

目次

第 4 章

図のリスト

表のリスト

第 1 章
一般情報

この章では､本書と製品に関する一般的な情報について説明します。

本書について

本書は、ヴァイサラ CARBOCAP® CO2 プローブ GMP343 の設置、操作、メンテナンスについて説明しています。

本書の内容

- 第 1 章 , 一般情報 : この章では、本書と製品に関する一般的な情報について説明します。
- 第 2 章 , 製品概要 : この章では、GMP343 の特徴について説明します。
- 第 3 章 , 設置 : この章では、製品を設置する際に役立つ情報について説明します。
- 第 4 章 , 操作 : この章では、GMP343 の操作に必要な事項について説明します。
- 第 5 章 , 校正と調整 : この章では、GMP343 の校正と調整の実施に関する事項について説明します。
- 第 6 章 , メンテナンス : この章では、GMP343 の基本的なメンテナンス手順について説明します。
- 第 7 章 , 技術データ : この章では、GMP343 の技術データを示します。
- 付録 A, 寸法 : この付録では、GMP343 の寸法図面を示します。
- 付録 B, コマンド一覧 : この付録では、GMP343 のシリアルコマンドを示します。

本書の表記について

本書全体を通じて、安全に注意を払うべき重要事項を以下のように示しています。

警告	警告は重大な危険があることを示します。本書をよく読んで慎重に指示に従っていただかないと、傷害を受ける、あるいは死亡に至りかねない危険があります。

注意	注意は潜在的な危険性があることを示します。本書をよく読んで慎重に指示に従っていただかないと、製品が破損する、あるいは重要なデータが失われることがあります。

注記	注記はこの製品の使用に関する重要な情報を強調しています。

ESD 保護

静電気放電（ESD）は、電気回路の損傷、または潜在的損傷の原因になる可能性があります。ヴァイサラ製品は、通常の使用条件下で発生する静電気放電に対しては、十分な対策が講じられています。ただし、何らかの物体を機器筐体内部で接触させた場合や取り外した場合、または機器筐体内部に挿入した場合、静電気放電によって本製品が損傷する可能性があります。高電圧の静電気放電を防ぐため、静電気放電の影響を受けるものを扱う際は、適切に接地され静電気放電保護された作業台に載せてください。これが不可能な場合は、接続部に接触する前に、機器筐体に自分自身を接地してください。自分自身の体を接地する際は、リストストラップと抵抗性接続コードを使用してください。これらのいずれもできない場合は、基板に触れる前に、触れていない方の手で機器筐体の導電性のある金属部分に触れてください。

リサイクル

リサイクル可能な材料はすべてリサイクルしてください。

バッテリーおよびユニット製品は法定規則に従って廃棄してください。通常の家庭廃棄物と一緒に処理しないでください。

商標

CARBOCAP® は Vaisala Oyj の登録商標です。

規制の適合

ヴァイサラ CARBOCAP® CO2 プローブ GMP343 は、最新の修正条項を含む以下の EU 指令およびこの指令を実施する国の法令に適合しています。

- EMC 指令

適合は、以下の基準への準拠によって示されています。

- EN 61326-1：計測、制御、および試験所用の電気機器 - EMC 要求事項 - 工業立地での使用 - 一般環境
- CISPR16/22 Class B、EN 61000-4-2、EN 61000-4-3、EN 61000-4-4、EN 61000-4-5、EN 61000-4-6

保証

詳しい情報および標準的な保証条件については、次の当社ホームページをご参照ください。www.vaisala.co.jp/warranty

通常の損耗、例外的な条件下での使用、過失的な取り扱いまたは据え付け、もしくは許可を受けない改造に起因する損傷に対しては、上記保証は無効です。各製品の保証の詳細については、適用される供給契約または標準取引条件を参照してください。

第 2 章
製品概要

この章では、GMP343 の特徴について説明します。

GMP343 の説明

ヴァイサラ CARBOCAP® CO2 プローブ GMP343 は、高精度の CO_2 測定用に設計されています。測定は、高度な CARBOCAP® 単光源 2 波長方式の NDIR 技術に基づいて行われます。GMP343 は、CO_2 センサ、電子回路、および長期の屋外使用に対応したハウジングで構成されています。GMP343 には、フロースルー式と拡散式の 2 つのモデルがあります。アナログ出力の 1 つは調整可能で、電圧または電流信号（0 ～ 2.5 V、0 ～ 5 V、4 ～ 20 mA）を出力するように設定できます。RS-232/RS-485 通信用のデジタル出力も使用できます。測定範囲オプションは、0 ～ 1000 ppm から 0 ～ 2 % の CO_2 まで多岐にわたります。

各 GMP343 は、精度 ±0.5 % のガスを使用して 0 ppm、200 ppm、370 ppm、600 ppm、1000 ppm、4000 ppm、および 2 % で校正されています。校正は、-30 °C、0 °C、25 °C、および 50 °C の温度ポイントでも実施されています。必要に応じて、お客様はマルチポイント校正（MPC）機能を使用して、最大 8 つのユーザー定義の校正ポイントで、機器の再校正を行うことができます。

GMP343 は、注文の際、様々なアダプター、フィルター、および接続ケーブルを付けることができます。スペア部品とアクセサリーの一覧については、「スペア部品とアクセサリー」（82 ページ）を参照してください。

GMP343 変換器の部品

GMP343 拡散式

GMP343 フロースルー式

1

2

3

4

5

取り付けブラケット
（ネジ付属）

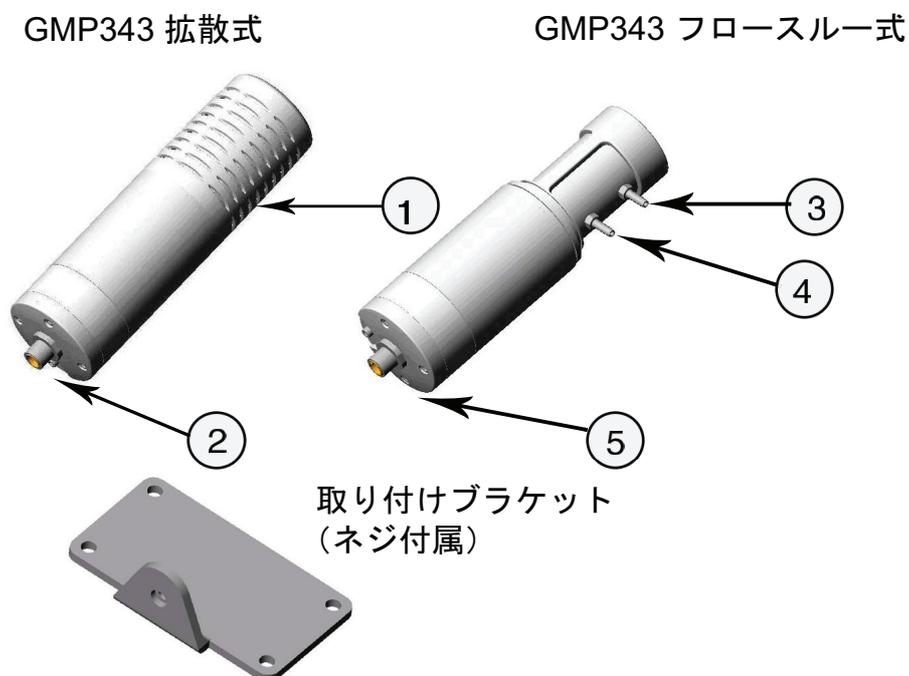



図 **1** **GMP343** の **2** つのモデル

以下の番号は、上の図 1 に対応しています。

1 = フィルター
2 = 配線コネクター
3 = ガス入口
4 = ガス出口
5 = 裏側フランジ（開けないでください）

注記	GMP343 の裏側フランジを開けた場合、保証は無効になります。

ユーザー設定可能な CO_2 測定

GMP343 の測定値出力はユーザーが設定できます。フィルタリングや補正を設定せずに生のデータを使用することも、フィルタリングレベルを設定したり、補正（気圧、温度、相対湿度、および酸素）やリニアライゼーションを有効にしたりすることもできます。

測定範囲を選択して、特定の濃度レベルに合わせて GMP343 の性能を最適化することもできます。適切な測定範囲を選択することで、範囲を限定した補正およびリニアライゼーションの設定が可能になるため、精度が高まります。詳細については、「測定範囲の設定」（42 ページ）および「温度、気圧、相対湿度、酸素の影響」（78 ページ）を参照してください。

動作原理

GMP343 の赤外線センサは、ヴァイサラ専有の CARBOCAP® センサ技術に基づいています。小型フィラメントランプが発信したパルス光がミラーで反射して、シリコンベースのファブリーペロー干渉計（FPI）の背後にある IR（赤外線）検知器に焦点を合わせて戻ってきます。この小型の FPI が電気的に調整され、測定波長が CO_2 ガスの吸収帯と基準帯の間で変更されます。

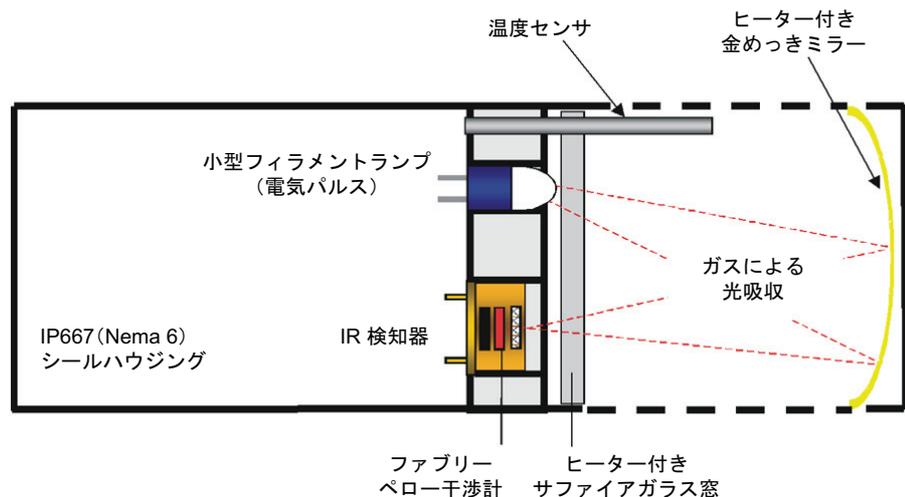



図 **2** 動作原理

FPI の通過帯域が CO_2 ガスの吸収波長と一致する場合、IR 検知器は光の減衰を検知します。次に FPI の測定波長は、光の吸収のない基準帯に移り、光は減衰することなく IR 検知器に到達します。この 2 つの信号の比は CO_2 ガスの光吸収度を示し、CO_2 ガスの濃度に比例します。一連の測定と演算処理は約 2 秒で行われます。

数値フィルタリング処理を使用すると、生データのノイズを低減できます。ただし、フィルタリング処理を行うと、機器の応答時間が長くなります（図 9 （45 ページ）を参照）。

光学ユニットのヒーター

光学ユニットには、2 つのヒーター素子が装着されています。1 つはミラーの裏側に、1 つはセンサのガラス窓の後ろにあります。光学ユニットの表面に結露の恐れがある場合、常時ヒーターが入っている必要があります。ヒーターは光学ユニットの表面温度を周囲温度よりも数度高く保持します。

初期設定では、ヒーターはオフになっています。光学ユニットのヒーターを制御する方法については、「光学ユニットのヒーターのオン / オフ設定」（62 ページ）を参照してください。

注記	光学ユニットのヒーターは、GMP343 を MI70 指示計に接続すると自動的にオフになります。

CO2 ガスのサンプリング

GMP343 には、フロースルー式と拡散式の 2 つのモデルがあります。

拡散式のサンプリング

GMP343 の拡散式モデルでは、サンプリングシステムが不要です。測定チャンバーは、拡散フィルターとプラスチックフィルターカバーによって塵埃、水、汚れから保護されます。

フィルターを取り外すことで、応答時間を早めて迅速に測定を行うことができます。「応答時間（90 %）」（79 ページ）を参照してください。この場合、光学ユニットが直接汚れにさらされるため、光学ユニットのクリーニングを行う回数を増やす必要があります。光学ユニットのクリーニング方法については、「フィルターの交換と光学ユニットのクリーニング（拡散式モデルの場合のみ）」（72 ページ）を参照してください。光学ユニットが水や塵埃にさらされる恐れのある場合は、フィルターを取り外さないことをお勧めします。

フロースルー式のサンプリング

ガスの最大流量は 10 L/ 分です。大流量で使用するときは、流量が精度に与える影響を「応答時間（90 %）」（79 ページ）の仕様（流量依存性）でご確認ください。内部測定チャンバーの容積は 59 ml ± 1 ml です。

ガスサンプルに酸性ガスが含まれてはいけません。

注意	液体または酸性の蒸気はセンサに重大な損傷を引き起こす可能性があります。

サンプリングシステム

GMP343 のフロースルー式モデルでは、測定チャンバー内に拡散フィルターが装着されていないため、ユーザーが光学ユニットのクリーニングを行うことはできません。そのため、サンプルガスは、測定チャンバーに送る前に必ずフィルターを通し、乾燥させる必要があります。周囲の塵埃や水がセンサ内部に入らないように、測定チャンバーのインレットの前に疎水性拡散フィルターが必要です。また、十分な流量を確保するために、拡散フィルターは頻繁に交換する必要があります。

湿度の高い環境では、測定チャンバー内での結露を避けることが重要です。サンプルガスを乾燥させることで結露は避けられます。サンプルガスを乾燥させる最も一般的な方法は、サンプルガスを一度冷却し、その後で加熱することです。簡単なシステムとしては、たとえば冷却コイルとウォータートラップ（冷却または低温環境に配置）で冷却し、その後で再加熱します。これはサンプルガス中の湿気を銅管の壁に結露させて捕水し、その後サンプルガスを加熱することによって相対湿度を下げるものです。測定チャンバー内の温度が基本的に周囲温度よりも高ければ、冷却コイルとウォータートラップはチャンバーの外部に置きます。再加熱がポンプシステムの発する熱だけで十分な場合は、ヒーターを追加する必要はありません。塵埃と湿気を除去するサンプリングシステムの簡略化した配置例を以下に示します。

サンプリングシステムのすべての部品は、市販品を使用することができます。

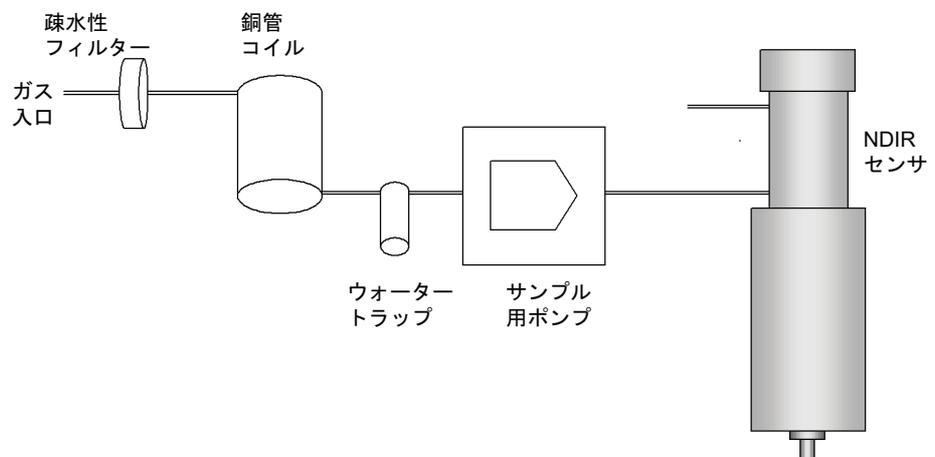



図 **3** サンプリングシステムの部品

オプションのアクセサリー

GMP343 では、様々なアダプターやフィルターのオプションが利用できます。完全な一覧については、「スペア部品とアクセサリー」（82 ページ）を参照してください。

図 **4** オプションのアクセサリーの例

土壌内測定用の土壌アダプターキット

垂直 / 水平設置用の土壌アダプターキットは、土壌アダプターと疎水性焼結 PTFE フィルターで構成されます。このキットは、拡散式モデルの GMP343 に組み付けて土壌内の CO_2 測定を行うように設計されています。

MI70 指示計の接続

MI70 指示計は、GMP343 の表示器、通信器、およびデータ収録機器として使用することができるオプションのアクセサリーです。測定を行う際は、MI70 から GMP343 に電源が供給されます。

GMP343 の注文時に MI70 指示計を付けた場合、以下のアクセサリーが同梱されます。

- 充電式バッテリーパック。
- AC 充電器。欧州、英国、米国、およびオーストラリア向けのアダプター付き。
- MI70Link ソフトウェア。RS-232 ケーブル（PC <–> MI70）付き。
- 2 m インターフェースケーブル（GMP343 <–> MI70）。

バッテリーパックの充電

充電式バッテリーパックは、指示計裏側の内部にあります。バッテリーパックの充電は、以下の手順で行います。

1. 充電用コネクターを指示計の上部にあるコネクターに差し込み、充電器をコンセントに接続します。ディスプレイ左上にあるバッテリーマークが動き始めます。
   - 初めての充電中には MI70 を使用しないことをお勧めします。2 回目以降は、充電中でも MI70 を使用できます。
   - 充電時間はバッテリーパックの充電レベルにもよりますが、通常は 4 時間程度です。初めての充電の際は 6 時間の充電をお勧めします。

2. ディスプレイのバッテリーマークの動きが止まれば、バッテリーパックの充電は完了です。
3. 充電器を外します。

MI70 指示計の構成

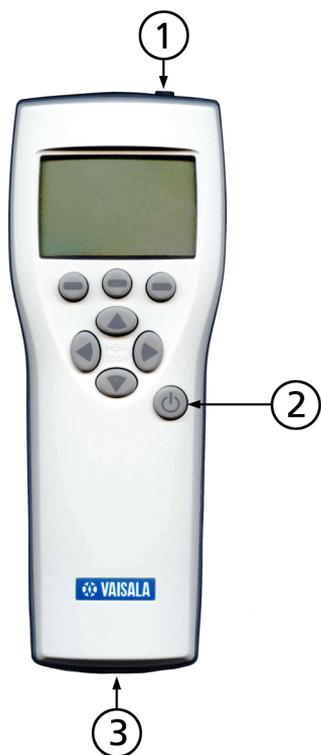



図 **5** **MI70** 指示計の構成

以下の番号は、上の図 4 に対応しています。

1 = 充電用コネクター
2 = 電源のオン / オフキー
3 = GMP343 との接続用の接続ケーブル（DRW216050SP）

ディスプレイとしての **MI70** の使用

ファンクションキーとメニュー構成の説明

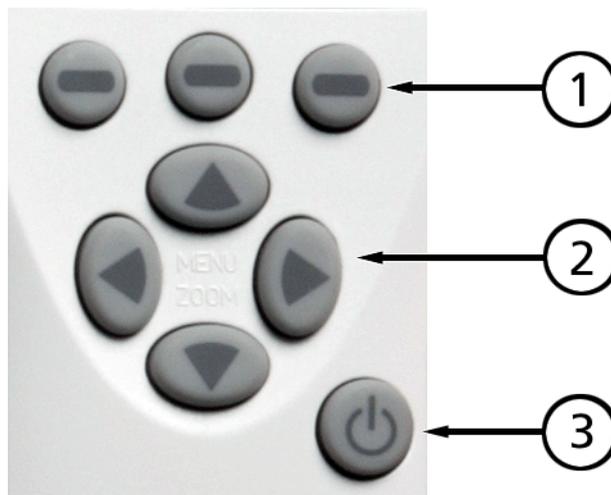



図 **6** **MI70** のキーボード

以下の番号は、図 6 （21 ページ）に対応しています。

1 = 左 / 中央 / 右ファンクションキー（ショートカットに割り当て可能）

2 = 上 / 下 / 左 / 右矢印キー

3 = 電源のオン / オフキー

MI70 の初期化

注記	光学ユニットのヒーターは、GMP343 を MI70 指示計に接続すると自動的にオフになります。

1. 接続ケーブルで MI70 と GMP343 を接続します（MI70 から GMP343 に電源が供給されます）。
2. 電源のオン / オフキーを押して MI70 の電源をオンにします。
3. 上 / 下矢印キーを使用して言語を選択します。エラブキーを押して確定します。
4. 日付を変える場合は、ヒヅケを選択してセッテイキーを押します。日付は上 / 下 / 左 / 右矢印キーを使用して設定します。日付を確定するには、**OK** キーを押します。

5. 時間を変える場合は、ジコクを選択してセッテイキーを押します。時間は上 / 下 / 左 / 右矢印キーを使用して設定します。時間を確定するには、**OK** キーを押します。

6. 環境設定を確認および変更する場合は、ハイを選択します。周囲の気圧、湿度、および酸素の値を入力します。オワリキーを押します。

メニューのナビゲーション

- 指示計の電源をオンまたはオフにするには、電源のオン / オフキーを押します。
- メインメニューを開くには､いずれかの矢印キーを押し､続けて中央のファンクションキーを押します。
- メニュー内を移動してオプションを選択するには、上 / 下矢印キーを押します。選択したオプションのサブメニューを表示するには、右矢印キーを押します。前のメニューレベルに戻るには、左矢印キーを押します。
- 機能を有効にするには、キーの下に表示されているガイドテキストに従ってファンクションキーを押します。
- 任意のメニューレベルから基本表示に直接戻るには、オワリファンクションキーを押します。

主要な設定のメニューの位置は以下のとおりです。

- 言語を変更するには、セッテイ - ユーザーインターフェイス - ゲンゴの順に開きます。
- ディスプレイ項目（二酸化炭素および温度）を選択するには、ディスプレイ - ソクテイコウモク **&** タンイの順に開きます。二酸化炭素濃度は、**ppm** または **%** 単位で、温度は **°C** または **°F** 単位で表示されます。
- 周囲の条件を設定するには、ソクテイカンキョウメニューを開きます。初期設定は、1013 hPa、50 %RH、および 20.9 % O_2 です。

MI70 を使用したデータ収録

MI70 で連続測定データを収録し、そのデータを表示させせることができます。この機能は、メニューのデータシュウロク / データカクニンにあります。

バッテリー電源を節約するために、データ収録中に MI70 の電源をオフにすることができます。電源をオフにしても、収録は影響を受けることなく続行することを示すメッセージがディスプレイに表示されます。収録中に指示計の電源をオフにした場合でも、データ収録の進捗バーがディスプレイに 10 秒ごとに表示されます（充電器が接続されている場合は、常時表示されます）。このバーは収録されたデータの量を表しています。

個々の測定データをホールド / セーブ機能（ディスプレイ - ホールド / セーブ ディスプレイ）によって保存することができます。保存したデータはデータシュウロク / データカクニンメニューで表示できます。

注意	データ収録中は、指示計の電源がオフになっていてもプローブを外さないでください。すでに収録されたデータが失われる恐れがあります。

収録データの PC への転送

収録したデータは MI70 Link プログラムを使用して、PC に転送できます。MI70 Link プログラムは、表 11（82 ページ）を参照のうえ、ヴァイサラにご注文ください。収録データは Windows 環境で簡単に確認できるほか、表計算プログラム（Microsoft® Excel など）に転送して編集することができます。

データ転送とソフトウェア機能の詳細については、MI70 Link プログラムのオンラインヘルプを参照してください。

第 3 章
設置

この章では、製品を設置する際に役立つ情報について説明します。

取り付け

結露によって問題が発生する可能性を最小限に抑えるために、水平取り付けをお勧めします。

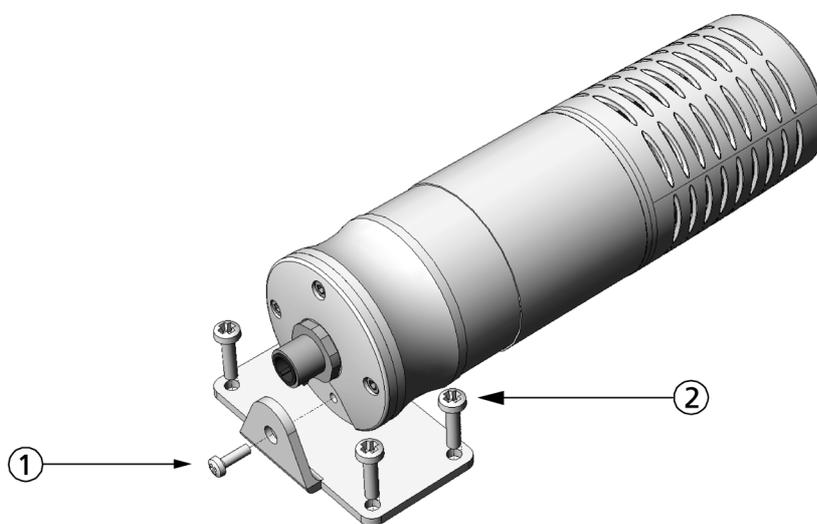



図 **7** **GMP343** の取り付け

1. 付属のネジを使用して GMP343 を取り付けブラケットに固定します。
2. （プレートの四隅で）ネジ 4 本を使用して取り付けブラケットを取り付けます。

配線

GMP343 は工場出荷時に、ご記入いただいた注文フォームに従って測定範囲と出力が設定されています。ユニットは工場で校正済みです。配線を行って、電源をオンにすれば機器は使用可能な状態になります。

GMP343 は、オプションの PC 接続ケーブルを使用して PC に接続することができます。表 11（82 ページ）を参照してください。

シリアルコマンドの詳細については、第 4 章「操作」(29 ページ) を参照してください。

警告	電気系統の接続を行う場合は、必ず主電源をオフにしておいてください。

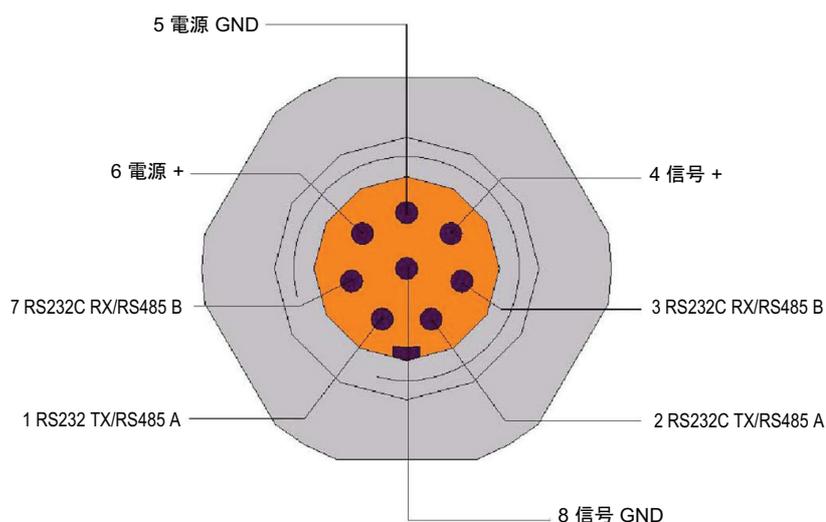



表 **1** ピンの配線

ピン	配線	シリアル信号（**RS-232** または **2** 線 **RS-485** インターフェース）		アナログ信号
1	白	RS232C：TX	RS485：A（+）	-
2	茶	RS232C：TX	RS485：A（+）	-
3	緑	RS232C：RX	RS485：B（-）	-
4	黄	-	-	信号 +
5	グレー	電源 GND	電源 GND	電源 GND
6	ピンク	+11 ～ 36 VDC	+11 ～ 36 VDC	+11 ～ 36 VDC
7	青	RS232C：RX	RS485：B（-）	-
8	シールド	-	-	信号 GND

1 信号あたり 2 つのピンが内部で並列配線されています（ピン 1 とピン 2、ピン 3 とピン 7）。RS-232C 信号 'TX'（または 2 線 RS-485 信号 'A'）をピン 1 とピン 2 のいずれかに、RS-232C 信号 'RX'（または 2 線 RS-485 信号 'B'）をピン 3 とピン 7 のいずれかに接続する必要があります。

利用可能な通信インターフェースは、初期設定に応じて RS-232 または 2 線 RS-485 のいずれかになることに注意してください。ただし、機器が RS-485 出力モードに設定されている場合は、PC で再設定を行うことで、RS-232 モードに切り替えることができます。シリアルコマンドおよび RS-232/485 モードの詳細については、第 4 章 「操作」（29 ページ）を参照してください。

中継ボックスの配線

オプションの 8 ポール中継ボックスを使用すると、屋外でもケーブルを延長できます。ボックスには 8 個の接続端子があります。

第 4 章
操作

この章では、GMP343 の操作に必要な事項について説明します。

GMP343 の PC への接続

接続ケーブル

GMP343 を PC に 接続するには、PC 接続ケーブル（オプションアクセサリー：213379）が必要です。PC にシリアルポートがない場合、USB-D9 シリアル接続ケーブル（オプションアクセサリー：219686）も必要となります。2 つのケーブルを接続することで、タイプ A の標準 USB ポートを使用して GMP343 を PC に接続できます。

どちらのケーブルも GMP343 の注文時に付けることができる PC 接続キットに同梱されています。

USB ケーブルドライバーのインストール

USB ケーブルを使用する前に、付属の USB ドライバーを PC にインストールする必要があります。

1. USB ケーブルが接続されていないことを確認します。接続されている場合は、外してください。
2. ケーブルに同梱のメディアを挿入するか、www.vaisala.com から最新のドライバーをダウンロードします。
3. USB ドライバーのインストールプログラム（setup.exe）を実行し、初期設定をそのまま使用してインストールします。ドライバーのインストールには数分かかる場合があります。

4. ドライバーのインストール後、USB ケーブルを PC の USB ポートに接続します。Windows によって新しいデバイス（USB ケーブル）が検出されます。ドライバーは自動的に使用されます。
5. インストールによって USB ケーブル用の COM ポートが予約されます。Windows のスタートメニューにインストールされている **Vaisala USB Instrument Finder** プログラムを使用して、ポート番号とケーブルの状態を確認します。予約済みのポートは、Windows デバイス マネージャーのポートセクションにも表示されます。

端末プログラムの設定では必ず正しいポートを使用してください。個々のケーブルは Windows によって異なるデバイスとして認識され、新しい COM ポートが予約されます。

通常の使用ではドライバーをアンインストールする必要はありません。ただし、ドライバーのファイルとすべてのヴァイサラ USB ケーブルデバイスを削除する場合は、Windows のコントロールパネルのプログラムと機能メニューから **Vaisala USB Instrument Driver** をアンインストールすることで削除できます。Windows XP 以前の Windows のバージョンでは、このメニューはプログラムの追加と削除です。

端末接続を開く

GMP343 の通信インターフェースは、RS-232 または RS-485 です。機器を RS-485 通信モードに設定している場合でも、RS-232 モードで通信を開始することができます（プローブの設定を変更するときなど）。以下の手順のステップ番号 4 を参照してください。

1. 接続ケーブルを使用し、GMP343 を PC に接続します。「接続ケーブル」（29 ページ）を参照してください。
2. 電源ケーブルを 11 ～ 36 V の電源に接続します。
3. 端末プログラムを開き、通信パラメーターを設定します。端末セッションを初めて使用する際は、今後使用できるように設定を保存します。

表 **2**　　通信パラメーター

パラメーター	値
baud rate	19200
parity	no
data bits	8
stop bits	1
flow control	none

4. GMP343 の電源を入れます。機器に以下のようなプロンプトが表示されます。

   ```
   GMP343 - Version STD 2.0
   Copyright: Vaisala Oyj 2003 - 2006
   ```

5. 機器が RS-485 通信モードに設定されている場合、電源投入時に大文字の 'Z' を 6 文字以上含む文字列を送信することで、機器を点検修理モードに切り替えます。PC を使用した最も便利な方法は以下のとおりです。

   GMP343 の電源投入時に、**SHIFT** を押しながら 'z' を押し続けます。GMP343 が点検修理モードで起動するまで、**SHIFT** を押しながら 'z' を押し続けてください。機器に以下のようなプロンプトが表示されます。

   ```
   COMM PARAMETERS IN EEPROM:
   SMODE : STOP
   BAUD RATE: 19200
   DATA BITS: 8
   PARITY: NONE
   STOP BITS: 1
   ADDR: 0

   HARDWARE CONFIGURATION:
   COMM CHANNEL: RS485
   ANALOG OUTPUT: VOLTAGE

   GMP343 - VERSION STD 2.0
   COPYRIGHT: VAISALA OYJ 2003 -2006
   >ZZZZZZZZZZZ
   ```

6. コンピュータのキーボードを使用してコマンドを入力し、ENTER を押します。本書では、<**cr**> は、**ENTER** を押すことを表します。

注記

GMP343 からの応答は、以下の文字列で終了します。

```
[cr][lf]>
```

これはそれぞれ、改行文字、行送り、右山かっこです。

GMP343 の操作モード

GMP343 は、3 つの異なるモードで操作できます。

- RUN モード
- STOP モード
- POLL モード

RUN モードでは、GMP343 によって一定間隔で測定結果が送信されます。含めるパラメーターと間隔はユーザーが設定できます。RUN モードでは、RUN モードを停止して機器を STOP モードに切り替える **S** コマンドを除き、他のコマンドには応答しません。

STOP モードは GMP343 の初期設定の操作モードであり、本書に記載されているほとんどのコマンドが利用可能です。STOP モードは、RUN モードから S コマンドを使用して、または POLL モードから **OPEN**<*addr*> コマンド（<addr> は GMP343 の一意のアドレス）を使用して開始できます。STOP モードでは、以下の文字列形式のすべての不明なコマンドに応答します。

```
Unknown command.[cr][lf]>
```

POLL モードは、バス接続専用です。POLL モードで操作するには、各機器のアドレスが一意である必要があります。POLL モードは、STOP モードで CLOSE コマンドを入力することで開始できます。

POLL モードで同時にアクセスできる機器は 1 つのみです。POLL モードでは、**SEND**<*addr*> コマンドを使用して、1 つの測定メッセージを要求できます。POLL モード中は、すべての不明なコマンドが無視されます。

測定メッセージの取得

測定単位

GMP343 では下記の単位で出力が行われます。

- 二酸化炭素（ppm）
- 温度（ºC）

他の測定単位（%、非メートル単位など）については、ヴァイサラ MI70 指示計を使用してください。

注記	組み込みの温度センサは、CO_2 測定の補正用です。初期設定では、補正が有効になっています。詳細については、「温度、気圧、相対湿度、酸素の補正」（47 ページ）を参照してください。

注記	測定単位（ppm および %）は、CO_2 の濃度をガス容積で表したものです。1 % CO_2 = 10000 ppm CO_2

連続出力の開始

R <cr>

このコマンドで測定結果の連続出力が開始されます（出力書式は **FORM** コマンドで定義します）。データは **INTV** コマンドで定義された間隔で出力されます。出力は **S** コマンドで停止できます。

```
>r  345.0 ppm
 344.1 ppm
 343.6 ppm
 345.6 ppm
 346.1 ppm
 344.1 ppm
 343.5 ppm
 345.5 ppm
>
```

連続出力の停止

S <cr>

RUN モードを停止します。このコマンドの後では他のすべてのコマンドが使用できます。

連続出力間隔の設定

INTV xxxx yyy <cr>

SAVE <cr>

xxxx = 出力間隔（1 ～ 1000）初期設定 = 1 秒

yyy= 単位（s（秒）、min（分）、または h（時間））

例：出力間隔は 5 秒に変更されます。

```
>intv 5 s
INTERVAL        : 5
UNIT            : S
>
```

指示値の出力（1 回）

STOP モード時：

SEND <cr>

POLL モード時：

SEND aa <cr>

aa = 複数の変換器がシリアルバスに接続されている場合の変換器のアドレス（0 ～ 99）

出力モードは **FORM** コマンドで変更できます。

```
>send
348.7 ppm
>
```

シリアルインターフェース測定モードの設定

SMODE xxxx <cr>

SAVE <cr>

xxxx = STOP/RUN/POLL

STOP モード時：測定値出力はコマンドのみで可能です。すべてのコマンドが使用できます（初期設定）。

RUN モード時: 自動的に出力され、**S** コマンドのみ使用できます。

POLL モード時:測定値出力は **SEND** コマンドのみで可能です。POLL モードの詳細については、「ネットワーク操作」（39 ページ）を参照してください。

設定は機器をリセットするまで有効にはなりません。

通信ハードウェアの設定

通信ハードウェアは、RS-232 と RS-485 から選択できます。コマンドパラメーターは、それぞれ 232 および 485 となります。

RSMODE <cr>

SAVE <cr>

設定は機器をリセットするまで有効にはなりません。

```
>rs mode
RSMODE : 232? 485

>save
EEPROM saved successfully.
>
```

シリアル通信設定

設定を変更したら、**SAVE** コマンドで保存してください。設定は機器をリセットするまで有効にはなりません。

SERI <cr>

SAVE <cr>

Baud rate: (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)

注記：ボーレートが 19200 より大きい場合は、文字間隔は 1 ms より大きくなければなりません。文字間隔を使用しない場合、文字がいくつか失われることがあります。

Data bits: (7/8)

Parity: (none, even, odd)

Stop bits: (1/2)

「?」の後に設定値を入力し、**ENTER** を押します。

```
>seri
BAUD RATE       : 19200 ? 19200
DATA BITS       : 8        ? 8
PARITY          : NONE ? none
STOP BITS       : 1        ? 1

>save
EEPROM saved successfully.
>
```

測定メッセージの書式設定

メッセージの書式設定

以下のコマンドを使用すると、**SEND** および **R** コマンドのシリアル出力書式を変更できます。

FORM x <cr>

SAVE <cr>

x = 書式文字列

書式文字列は、測定項目と書式要素で構成されます。**FORM** コマンドの後に以下の略号を入力すると、対応する 1 つまたは複数の測定項目を選択することができます。

表 **3** 測定項目

略号	測定項目
CO2	フィルタリング後の CO_2 の測定値。初期設定。
CO2RAW	フィルタリングなしの CO_2 の測定値。
CO2RAWUC	フィルタリングなしの CO_2 の測定値。補正（P/T/RH/O_2）と修正（MPC/LC）は不適用。
TIME	最後にリセットされてから経過した時間
ADDR	変換器アドレス
ERR	POLL または RUN モードのエラーフラグ（0 = エラーなし /1 = エラー）
T	測定温度
P	ユーザー設定の気圧値
RH	ユーザー設定の相対湿度値
O	ユーザー設定の酸素値

表 **4** 書式要素

略号	説明
x.y	桁数（整数部分および小数点の位置）
#t	タブ
#r	改行
#n	行送り
""	文字列定数
U5	単位領域と桁数

例 **1**：

```
>form CO2 " " "ppm" #r#n

>save
EEPROM saved successfully.
>send
336.3 ppm
```

例 **2**：

```
>form "Filtered data" CO2 "ppm" #r#n
>save
EEPROM saved successfully
>
>send
Filtered data  336.9ppm
>
```

例 **3**（フィルタリング後のデータと生データの両方を選択した場合）：

```
>form CO2 "ppm" " " CO2RAWUC "ppm" #r#n
>send
 296.5ppm   270.1ppm
```

時間設定

TIME x <cr>

SAVE <cr>

x = hh:mm:ss

電源をオンにしてからの経過時間が表示されます。電源をオフにすると、時間は常に 00:00:00 にリセットされます。ただし、ユーザーが時間を設定することができます。

例（時間の確認）：

```
>time
04:00:52
>
```

例（時間の設定）：

```
>time 12:15:00
12:15:00
>time
12:15:02
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

注記	ソフトウェアクロックでは、約 1 % の精度しか得られません。

ネットワーク操作

複数の変換器を同じ RS-485 バスに接続する場合、各変換器に独立した電源を使用することをお勧めします。機器はすべて同電位に接地していることを確認してください。電位差があると有害なアース電流が発生したり、RS-485 コモンモードのリミットを超えたりすることがあります。

GMP343 の RS-485 バスには内部終端は用意されていません。長い RS-485 バスには、適切な外部終端を用意する必要があります。

変換器のアドレス設定

ADDR aa <cr>

SAVE <cr>

aa = アドレス（0 ～ 99）

例（アドレスを **0** から **1** に変更）：

```
>addr
ADDR           : 0        ? 1
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

OPEN と CLOSE

OPEN nn <cr>

nn = 変換器のアドレス（0 ～ 99）

OPEN コマンドを使用すると、バスが一時的に STOP モードに設定され、SMODE コマンドを入力できるようになります。

CLOSE <cr>

STOP モード時：**OPEN** コマンドは無効です。**CLOSE** を使用すると、変換器が一時的に POLL モードに設定されます。

POLL モード時：**OPEN** コマンドを使用すると、変換器が一時的に STOP モードに設定されます。

例：

```
>close

line closed
GMP343: 1 line opened for operator commands
>send
 351.1 ppm

>smode stop
SMODE : STOP
>
```

エコーモードの設定

ECHO x <cr>

SAVE <cr>

x = ON/OFF（初期設定 = ON）

RS-232 モードでは､機器によってすべてのエコーがユーザーに返されます｡RS-485 モードでは､エコーは自動的に無効になります。

ネットワーク操作の準備

GMP343 は、ネットワークに接続する前に設定する必要があります。標準の手順を以下に示します。

まず、RS-232 を使用して機器を PC に接続し、通信が開かれた時点で以下のコマンドを入力します。

RSMODE 485

ADDR addr

（ここで addr は 1 ～ 99 です）

SMODE POLL

SAVE

次に、電源をオフにします。これで機器を RS-485 ネットワークに接続できるようになります。

ネットワーク操作中に使用できるコマンド

GMP343 がネットワークに接続されたら、以下のコマンドを入力できます。

SEND addr	最新の CO_2 値を返します。
XP addr pressure	補正用の気圧値を設定します。
XO addr oxygen	補正用の酸素値を設定します。
XRH addr humidity	補正用の湿度値を設定します。
OPEN addr	標準の通信を行うために機器への接続（STOP モード）を開きます。
CLOSE	機器を STOP モードから POLL モードに切り替えます。

補正コマンドと共に入力する補正値（**XP**、**XO**、**XRH**）は補正に使用されますが、永続的に保存されるわけではありません。補正コマンドでは、応答は返されないことに注意してください。コマンドの値が許容範囲でない場合、コマンドは拒否されます。

測定範囲、データのフィルタリング、およびリニアライゼーション

測定範囲の設定

GMP343 の測定範囲は注文フォームに従って工場で設定されています。ただし、測定範囲を変更して、特定の濃度レベルに合わせて測定性能を最適化することもできます。

極めて精度の高い 'ppm CO_2' 測定を実現するには、環境の T、P、%RH、および O_2 の濃度に対して測定を補正する必要があります。補正設定は、選択した測定範囲に固有のものであるため、適切な測定範囲を選択することで、補正性能を最適化できます。各範囲には、独自のリニアライゼーション機能が用意されています。「リニアライゼーション」（47 ページ）を参照してください。

6 つの測定範囲が利用可能です。範囲は常に 0 で始まり、上限の値のみを変更できます。

RANGE x

SAVE

x = 1 〜 6

例：

```
>range 4
1. SPAN (ppm) : 1000.00
2. SPAN (ppm) : 2000.00
3. SPAN (ppm) : 3000.00
4. SPAN (ppm) : 4000.00
5. SPAN (ppm) : 5000.00
6. SPAN (ppm) : 20000.00

RANGE : 4
>
>save
EEPROM saved successfully.
```

注記	**RANGE** コマンドでは、測定のみが最適化されます。アナログ出力のスケーリングは別の問題です。通常、**ALOW** および **AHIGH** の値も変更する必要があります。詳細については、「アナログ出力の設定およびテスト」（54 ページ）を参照してください。

測定データのフィルタリング

生の測定値（測定間隔 = 2 秒）は、中央値フィルター、平均化フィルター、および平滑化フィルターの 3 つの一連のフィルターに入力されて処理されます。各フィルターはフィルター係数を 0（ゼロ）に設定するか、出力項目として CO_2 の代わりに CO_2RAW を選択することで、個別に有効または無効にできます（**FORM** コマンドを参照）。

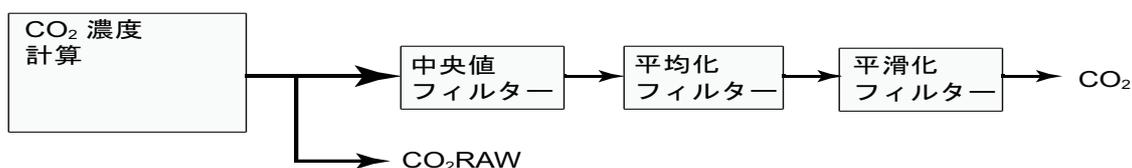



図 **8** 測定値の入力

中央値フィルター

中央値フィルターは最初のフィルタリング処理で、外部干渉によるランダムなピーク値が除去されます。中央値フィルターの出力は、設定した測定回数に対する移動中央値となります。中央値フィルターでは、値が大きさの順に整理され、測定回数が奇数の場合は（平均値ではなく）中央値が出力されます。設定回数が偶数の場合は、中央 2 つの値の平均値が出力されます。

合理的な最小の測定回数の設定値は 3 です。ノイズ分布がある程度一定である場合は、中央値フィルターは効果的ではないことに注意してください。

測定回数は **MEDIAN** コマンドで設定します。最大測定回数は 13 です。初期設定は 0（中央値フィルターは無効の意）です。

平均化フィルター

平均化フィルターでは、ユーザーが設定した期間の移動平均が計算されます。平均化時間が長いほど、測定信号のノイズは低くなります。たとえば、平均化時間を 30 秒に設定すると、平均化フィルターの出力は直近の 15 個の測定値（2 秒の測定間隔）の平均となります。

平均化時間は **AVERAGE** コマンドで設定します。初期設定値は 10 秒であり、フィルターの最大長は 60 秒です。平均化時間が長い場合は、代わりに平滑化フィルターを使用してください。表 5（44 ページ）に、370 ppm の CO_2 における、平均化時間を関数とした測定ノイズを示します。

表 **5** 平均化時間

平均化時間	ノイズ
0 秒	±3 ppm
10 秒	±2 ppm
30 秒	±1 ppm

平滑化フィルター

平滑化フィルターでは、ユーザーが設定した先行する測定の比率で最新の計測に重みをつけて、現行の平均が計算されます。

平滑化フィルターを使用することで、15 分間まで平均化することができます。平滑化フィルターは、CO_2 濃度の急激な変化は稀だと考えられるバックグラウンド測定に適しています。平滑化と平均化の応答時間の違いについては、次の項を参照してください。

平滑化係数は **SMOOTH** コマンドで設定します。係数の範囲は 0 ～ 255 です。ノイズ減少の観点から見た平均化と平滑化の関係は以下のとおりです。

（平滑化係数 × 4）= おおよその平均化時間（秒）

初期設定は 0（平滑化フィルターは無効の意）です。

フィルタリングが応答時間に及ぼす影響

以下の図は、2 つのフィルターの応答時間の違いを示しています。平均化フィルターは 40 秒に設定され、ほぼ同じノイズ除去特性を持つように、平滑化フィルターは 10 に設定されています。「応答時間（90 %）」（79 ページ）に示す仕様の応答時間表も参照してください。

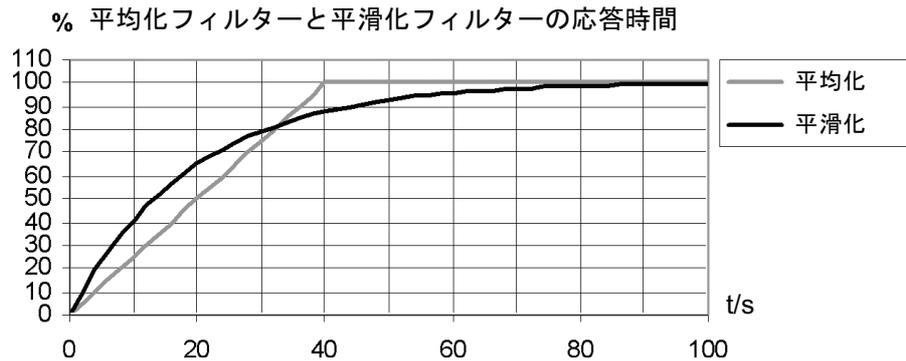



図 **9** **2** つのフィルターの応答時間の違い

中央値フィルターの設定

中央値フィルターを使用すると、外部干渉によるランダムなピーク値を除去できます。

MEDIAN x <cr>

SAVE <cr>

x = 0 ～ 13（初期設定 = 0）

```
>median 3
MEDIAN : 3
>save
EEPROM saved successfully (829 ms).
>
```

平均化フィルターの設定

平均化フィルターを使用すると、測定ノイズを低減できます。
応答時間への影響に注意してください。

AVERAGE x <cr>

SAVE <cr>

x = 0 〜 60 秒（初期設定 = 10 秒）

```
>average 20
AVERAGING (s) : 20
>save
EEPROM saved successfully (829 ms).
>
```

平滑化フィルターの設定

平滑化フィルターを使用すると、長期平均化期間の測定ノイズを低減できます。応答時間への影響に注意してください。

SMOOTH x <cr>

SAVE <cr>

x = 0 〜 255（初期設定 = 0）

```
>smooth 10
SMOOTH : 10
>save
EEPROM saved successfully (829 ms).
>
```

フィルターのリセット（再同期化）

以下のコマンドを使用すると、フィルターをリセットして過去の測定の影響を排除できます。この機能は、長いフィルタリング時間を使用している場合に有用です。

RESYNC <cr>

```
>resync
>
```

リニアライゼーション

CO_2 吸収の原理により、GMP343 のセンサは信号を発しますが、CO_2 濃度との線形関係はありません。ただし、出力信号は内部のリニアライゼーション機能により線形化されます。吸収に比例した信号を得るために、ユーザーは内部のリニアライゼーション機能を無効にすることができます。

リニアライゼーションのオン / オフ設定

LINEAR x <cr>

SAVE <cr>

x = ON または OFF（初期設定 = ON）

例：

```
>linear
LINEAR : ON ?
>
>save
EEPROM saved successfully.

>
```

温度、気圧、相対湿度、酸素の補正

GMP343 などの NDIR CO_2 センサの測定結果は、センサプローブ内の CO_2 分子の絶対数に比例します。そのため、理想気体の法則に基づき、'ppm CO_2' の出力は気圧と温度に依存します。さらに、湿度や酸素のような背景ガスは、CO_2 の吸収力に影響します。

GMP343 の工場での校正は、乾燥した N_2 ガスと CO_2 ガスの混合気体を使用して実施されます。つまり、校正用ガスの相対湿度と酸素の濃度は 0 % です。

極めて精度の高い 'ppm CO_2' 測定を実現するには、環境の T、P、%RH、および O_2 の濃度に対して測定を補正する必要があります。GMP343 では、これらの補正は組み込みのオプションです。補正済みの出力は、実際の環境（T、P、RH、および O_2）における 'ppm CO_2' に対応します。温度、気圧、相対湿度、酸素の補正は、工場初期設定値（初期設定環境パラメーター：気圧 1013 hPa、相

対湿度 50 %RH、酸素 20.95 % O_2）として有効になってます。補正設定は、選択した測定範囲に固有であるため、適切な測定範囲を選択することで、補正性能を最適化することもできます。

GMP343 の補正アルゴリズムでは、測定の物理的理由によるものであれ、機器自体によるものであれ、CO_2 測定への影響が排除されます。GMP343 の温度補正は、組み込みの温度センサに基づきます。一方で他の環境パラメーターが初期設定値と異なっている場合は、ユーザーが変更する必要があります。

なお、湿度と酸素の影響が測定精度に与える影響は、温度と気圧の影響ほど大きくありません。

補正を行わない場合、CO_2 指示値に対する酸素の影響は、指示値の約 -0.09 % / % O_2 です。ほとんどの環境下で、酸素濃度は初期設定値から変わらないため、通常は酸素濃度の設定を変更する必要はありません。

補正を行わない場合、CO_2 指示値に対する湿度の影響は、湿度指示値の約 0.05 % / g/m^3H_2O です。相対湿度は温度に大きく依存しているため、湿度の依存性は絶対湿度、g/m^3H_2O に関するものです。

各環境パラメーターの補正は、対応するソフトウェアのパラメーターを 'OFF' または 'ON' に設定することにより、または測定項目（**FORM** コマンドを参照）に CO2RAWUC を選択することにより、個々に無効 / 有効にすることができます。

GMP343 の内部補正は、環境パラメーターの変更に対する最も精度の高い補正方法です。ただし、異なる補正について情報が必要な場合は、最寄りのヴァイサラ販売店にお問い合わせください。

温度補正のオン / オフ

内部の温度センサは測定チャンバーに取り付けられています。何らかの理由で補正機能をオフにしない限り、温度補正は自動的に行われます。

温度補正を有効または無効にするには、以下のコマンドを使用します。

TC x <cr>

SAVE <cr>

x = ON/OFF（初期設定 = ON）

```
>tc on
TC : ON
>tc off
TC : OFF
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

酸素濃度の設定

酸素濃度値を設定するには、以下のコマンドを使用します。

O x <cr>

SAVE <cr>

x = 0 ～ 100 %（初期設定 = 20.95 %）

```
>o 21
OXYGEN (%): 21.00
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

機器が POLL モード時の酸素値の設定

POLL モードで酸素値を設定するには、以下のアドレス可能なコマンドを使用します。

XO addr x <cr>

機器でコマンドへの応答は行われません。指定した酸素値が制限内にない場合、コマンドは拒否されます。指定した値は揮発性メモリーに書き込まれ、次の **XO** コマンドまたは **O** コマンドのいずれかによって上書きされます。**SAVE** コマンドで保存した場合、最初の補正値は **O** コマンドで指定した値となります。**XO** コマンドの目的は、他の測定機器によって送信される補正値を継続的に更新することです。

酸素補正モード

酸素補正を有効または無効にするには、以下のコマンドを使用します。

OC x <cr>

SAVE <cr>

x = ON/OFF（初期設定 = ON）

注記	周囲気圧値が適正であることを確認してください。気圧補正を無効にしている場合でも、酸素補正を行うには適正な気圧値が必要となります。

```
>oc on
OC: ON
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

周囲気圧（hPa）の設定

気圧値は、気圧、湿度、酸素の補正に必要です。周囲気圧値を設定するには、以下のコマンドを使用します。

P x <cr>

SAVE <cr>

x = 700 ～ 1300 hPa（初期設定 = 1013 hPa）

補正計算に使用する周囲気圧（hPa）を設定します。

```
>p 1100
PRESSURE (hPa)): 1100.000
>p
PRESSURE (hPa) : 1100.000 ?
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

POLL モード時の気圧の設定

POLL モードで気圧値を設定するには、以下のアドレス可能なコマンドを使用します。

XP addr x <cr>

機器でコマンドへの応答は行われません。指定した気圧値が制限内にない場合、コマンドは拒否されます。指定した値は揮発性メモリーに書き込まれ、次の **XP** コマンドまたは **P** コマンドのいずれかによって上書きされます。**SAVE** コマンドで保存した場合、最初の補正値は **P** コマンドで指定した値となります。**XP** コマンドの目的は、他の測定機器によって送信される補正値を継続的に更新することです。

気圧補正のオン / オフ

気圧補正を有効または無効にするには、以下のコマンドを使用します。

PC x <cr>

SAVE <cr>

x = ON/OFF（初期設定 = ON）

```
>pc off
PC: OFF
>pc on
PC : ON ?
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

周囲相対湿度の設定

周囲相対湿度値を設定するには、以下のコマンドを使用します。

RH x <cr>

SAVE <cr>

x = 0 ～ 100 %RH（初期設定 = 50 %）

```
>rh
HUMIDITY (%RH): 0.00 ? 24
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

POLL モード時の湿度の設定

POLL モードで相対湿度値を設定するには、以下のアドレス可能なコマンドを使用します。

XRH addr x <cr>

機器でコマンドへの応答は行われません。指定した湿度値が制限内にない場合、コマンドは拒否されます。指定した値は揮発性メモリーに書き込まれ、次の **XRH** コマンドまたは **RH** コマンドのいずれかによって上書きされます。**SAVE** コマンドで保存した場合、最初の補正値は **RH** コマンドで指定した値となります。**XRH** コマンドの目的は、他の測定機器から送信される補正値を継続的に更新することです。

相対湿度補正のオン / オフ

湿度補正を有効または無効にするには、以下のコマンドを使用します。

RHC x <cr>

SAVE <cr>

x = ON/OFF（初期設定 = ON）

注記	周囲気圧値が適正であることを確認してください。気圧補正を無効にしている場合でも、RH 補正を行うには適正な気圧値が必要となります。

```
>rhc on
RHC : ON
>rhc off
RHC : OFF
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

アナログ出力の設定およびテスト

GMP343 はアナログ出力を 1 チャンネル備えています。このチャンネルでは、注文の設定に応じて電流信号と電圧信号のいずれかが出力されます。アナログ出力では、**FORM** コマンドによる項目設定にかかわらず、常にフィルタリング後の CO_2 値が結果として返されます。

アナログ出力ハードウェア

AMODE <cr>

SAVE <cr>

アナログ出力ハードウェアは、電流出力と電圧出力から選択できます。コマンドパラメーターは、それぞれ I（電流の場合）と U（電圧の場合）になります。

```
>amode
AMODE : I ? U
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

選択したアナログ出力信号は、以下のように設定できます。

- 電流出力を選択した場合、電流信号の下限レベルに 0 ～ 4 mA の任意の値を設定できます。初期設定値は 4 mA です（ILOW コマンド）。上限値は常に 20 mA です。
- 電圧出力を選択した場合、電流信号の上限レベルに 0 ～ 5 の任意の値を設定できます（UHIGH コマンド）。下限値は常に 0 V となります。

電流 / 電圧出力範囲内のアナログ出力エラー値を設定するようにしてください。**AERR** コマンドを参照してください。

上で設定した信号の範囲に対応するアナログ出力の濃度範囲は、測定範囲の下限値および上限値（**AHIGH**、**ALOW**）を決定することで選択できます。

電流出力範囲の下限値設定

電流出力範囲は、4 ～ 20 mA から 0 ～ 20 mA などへと広げることができます。指定可能な範囲は、0 ～ 4 mA です。

ILOW <cr>

SAVE <cr>

電流の下限値（mA）を入力し、**ENTER** を押します。

```
>ilow
ILOW (mA)      : 4.000   ? 0
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

電圧出力範囲の上限値設定

電圧の上限値を 0 ～ 5 V に設定できます。

UHIGH <cr>

SAVE <cr>

電流の上限値（V）を入力し、**ENTER** を押します。

```
>uhigh
UHIGH (V)      : 5.000    ? 1
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

濃度範囲の上限値設定

アナログ出力の上限値に対応する CO_2 濃度の上限値を設定します。

AHIGH <cr>

SAVE <cr>

濃度の上限値（ppm）を入力し、**ENTER** を押します。

```
>ahigh
AHIGH (ppm)     : 1000.0   ? 1200
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

濃度範囲の下限値設定

アナログ出力の下限値に対応する CO_2 濃度の下限値を設定します。

ALOW <cr>

SAVE <cr>

濃度の下限値（ppm）を入力し、**ENTER** を押します。

```
>alow
ALOW (ppm)      : 0.0      ? 20
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

アナログ出力の範囲外カットの設定

以下のコマンドを使用すると、信号が設定範囲を超える場合に、アナログ出力信号を上限値でカットできます。電流出力の場合、電流は 20 mA を超えることはなく、設定した電流下限値（**ILOW** で設定）を下回ることもありません。電圧出力は **UHIGH** で設定した電圧値を超えることはありません。

ACUT x <cr>

SAVE <cr>

x = ON/OFF

```
>acut
ACUT            : OFF ? ON
>acut
ACUT            : ON ? OFF
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

アナログ出力のテスト

アナログ出力の動作をテストする場合、以下のコマンドを使用して設定値を強制的に出力させることができます。その後、アナログ出力の値は、電流 / 電圧計で測定できます。設定値は、値なしで **ATEST** コマンドを実行するか、変換器で **RESET** を実行するまで保持されます。

ATEST <cr>

x = 指定するテスト値（mA または V）

```
>atest 1
Test voltage set at 1 V. Use command without any parameters
to stop test mode.
>atest
Voltage test mode stopped.
```

アナログ出力エラーレベルの設定

エラー状態におけるアナログ出力の工場初期設定は、測定範囲の最大値 = 2.5 V/5 V/20 mA となっています。

AERR x <cr>

SAVE <cr>

x = エラー値（mA）または（V）

許容範囲：0 ～ 20 mA、0 ～ 6 V

例：

```
>aerr
AERR (V)        : 5.000    ? 0
>
>save
EEPROM saved successfully.
>
```

注記	UHIGH の設定にかかわらず､エラー出力値は電流出力（0 ～ 20 mA）または電圧出力（0 ～ 6 V）の有効範囲内である必要があります。

機器情報とその他の一般的なコマンド

機器情報の一覧

以下のコマンドを使用すると、機器に関する情報を出力できます。

?<cr>

以下のコマンドを使用すると、POLL モードでも機器に関する情報を出力できます。

?? <cr>

```
>??
GMP343 / 2P0.33
SNUM              : Y3040008
CALIBRATION       : 2007-04-20
CAL. INFO         : Vaisala Oyj
SPAN (ppm)        : 4000
PRESSURE (hPa)    : 1013.000
HUMIDITY (%RH)    : 50.00
OXYGEN (%)        : 20.95
PC                : ON
RHC               : OFF
TC                : ON
OC                : OFF
ADDR              : 0
ECHO              : ON
SERI              : 19200 8 NONE 1
SMODE             : STOP
INTV              : 1 S
```

出力項目の表示

FORM コマンドで使用するパラメーターの略語が一覧表示されます。

CALCS <cr>

```
>calcs
CO2        - Filtered CO2
CO2RAW     - Raw CO2
CO2RAWUC - Uncompensated raw CO2
TIME       - Time since last reset
ADDR       - Device address
ERR        - Error flag
T          - Gas temperature
P          - User-set pressure value
RH         - User-set relative humidity value
O          - User-set oxygen value
```

リニアライゼーションおよびマルチポイント補正

最新データのリニアライゼーションおよびマルチポイントによる補正値が表示されます。

CORR <cr>

```
>corr
LC              : OFF

Linear correction
   Reading   Reference
      0.00       0.000
   1000.00    1000.000

MPC             : OFF

Multipoint correction
   Reading   Reference
      0.00       0.000
   1000.00    1000.000
>
```

エラーメッセージ

ERRS コマンドを使用すると、受信したエラーメッセージが表示されます。考えられるエラーの一覧については、表 6（75 ページ）を参照してください。

ERRS <cr>

```
>errs
No errors detected.
>errs
ERROR E02: IR source failure.
ERROR E06: Temperature measurement failure (recovered 1 h 9
min ago).
WARNING W01: Watchdog reset.
>
```

ERRS R コマンドを使用すると、エラー状態をリセットできます。

ERRS R <cr>

```
>errs r

OK: No errors detected.
Error states cleared.
```

コマンド一覧

以下のコマンドを使用すると、すべてのコマンドの一覧を表示できます。

HELP <cr>

パラメーターの表示

PARAM <cr>

```
>param
RSMODE          : 232
ADDR            : 0
SERI            : 19200 8 NONE 1
SMODE           : STOP
FORM            : CO2 \r \n
INTV            : 1 S
ECHO            : ON

AMODE           : U
ACUT            : ON
AERR (V)        : 2.50
AHIGH (ppm)     : 3000.00
ALOW (ppm)      : 0.00
ILOW (mA)       : 4.00
UHIGH (V)       : 2.50

RANGE           : 4
MEDIAN          : 0
AVERAGE (s)     : 30
SMOOTH          : 0
LINEAR          : ON
LC              : OFF
MPC             : OFF
HEAT            : OFF

OXYGEN (%)      : 20.95
PRESSURE (hPa) : 1013.000
HUMIDITY (%RH) : 50.00
OC              : OFF
PC              : ON
RHC             : OFF
TC              : ON
```

ソフトウェアバージョン情報

VERS <cr>

```
>vers
GMP343 / 2P0.33
>
```

メモリーの取り扱い

パラメーターを工場初期値に戻す

以下のコマンドを使用すると、元の工場出荷時の設定に戻すことができます。

```
>factory
Parameters loaded from Flash.
>
```

このコマンドを使用した後に、設定の確認を忘れないでください。

設定の保存

SAVE <cr>

EEPROM メモリーにパラメーターと設定が保存されます。

光学ユニットのヒーターのオン / オフ設定

光学ユニットのヒーターをオンまたはオフにすることができます。

HEAT <cr>

x = ON または OFF（初期設定 = ON）

例：

```
>heat
HEAT           : ON ? off
>
```

変換器のリセット

RESET <cr>

このコマンドによって機器がリセットされます。機器が RUN モードにある場合は、リセット直後に結果の出力が開始されます。

第 5 章
校正と調整

この章では、GMP343 の校正と調整の実施に関する事項について説明します。

本取扱説明書でいう校正とは、変換器の指示値を基準濃度と比較することです。調整とは、変換器の指示値を基準濃度に対応するように変更することで、通常は校正後に行われます。調整後、製品に同梱されていた元の校正証明書は無効になります。

GMP343 は、ヴァイサラにお送りいただいてのメーカ校正調整をお勧め致します。

校正間隔

GMP343 は工場出荷時に校正されています。推奨される校正間隔は 1 年です。使用環境は長期安定性に影響を与えます。詳細については、「動作条件」（81 ページ）および「性能」（77 ページ）（長期安定性）を参照してください。過酷な使用環境では一般的な環境よりも頻繁に点検することをお勧めします。

工場での校正と調整

ヴァイサラサービスセンターに機器をお送りいただき、校正および調整を行うことができます。詳細については、「製品の返送」（76 ページ）を参照してください。

ユーザーによる校正と調整

校正と調整はシリアル通信と校正用ガスを使用して行います。

必要な追加の機器は以下のとおりです。

- 電源：11 〜 36 VDC
- PC と PC 接続ケーブル（ヴァイサラ注文コード：213379）およびオプションの USB アダプター（ヴァイサラ注文コード：219686）
- 校正用ガスとチューブ
- 拡散式モデルの校正に必要な校正用アダプター（ヴァイサラ注文コード：GMP343ADAPTER）
- 圧力調整器とフローメーター
- 気圧計（周囲気圧の測定用）

校正（チェック）

基準ガスは、機器の測定範囲に対応できる濃度である必要があります。

補正のチェック

1. GMP343 を PC に接続し、端末プログラムを開きます。詳細については、「GMP343 の PC への接続」（29 ページ）を参照してください。
2. 24 VDC 電源を GMP343 に接続します。
3. 校正手順中は、常に補正が有効になっている必要があります。**?** コマンドを使用し、周囲気圧、温度、相対湿度、酸素濃度に対する補正の状態を確認します。

   ?<cr>

4. 有効になっていない補正がある場合は、現在の設定を書き留め、必要に応じて校正後に設定を復元できるようにしてください。次に、以下のコマンドを実行して補正を有効にします。

   PC ON<cr>

   TC ON<cr>

   RHC ON<cr>

   OC ON<cr>

5. 周囲気圧、相対湿度、校正用ガスの酸素濃度も正しく設定する必要があります。通常、校正用ガスの相対湿度は 0 % RH です。窒素混合ガスの酸素濃度は通常 0 % です。必要に応じて値を調整します。以下に例を示します。

   P 1000.3<cr>

   RH 0<cr>

   O 0<cr>

   補正の詳細については、「温度、気圧、相対湿度、酸素の補正」（47 ページ）を参照してください。

基準ガスの測定

1. GMP343 が拡散式モデルである場合は、フィルターカバーを取り外し、校正アダプターをプローブに取り付けます。
2. 校正精度を十分に得るため、機器のウォーミングアップを 30 分行います。
3. **CALIB ON** コマンドを入力して校正モードをオンにします。これにより、校正を行っている間、変換器のパラメーターがいくつか変更されます。

   CALIB ON <cr>
4. GMP343 変換器のインレットに基準ガスを接続し、5 分間ガスを流入させます（約 0.5 L/ 分）。
5. 測定結果を出力するには、**R** コマンドを入力します。指示値が安定していることを確認し、CO_2 指示値（ppm）を書き留めます。**S** コマンドを入力して出力を停止します。最良の校正結果を得るため、指示値を 1 つ確認するのではなく、20 回の測定の平均値を計算することをお勧めします。
6. 基準ガスの流入を止め、ガスボンベからチューブを取り外します。複数のポイントで校正を行う場合、1 つ目のガスの場合と同様に他のガスを GMP343 に接続し、上記の指示（ステップ 6 および 7）に従って測定を実施します。
7. 測定が終わったら、**CALIB OFF** コマンドを入力して校正モードをオフにします（変換器の元の設定に戻ります）。

   CALIB OFF <cr>

1 ～ 2 ポイントでの調整

まず、前の項「ユーザーによる校正と調整」（64 ページ）の手順に従って補正のチェックを実施し、基準ガスの測定を行います。続いて以下の手順を実行します。

1. 以下のコマンドを入力します。

   LCI <cr>

2. 基準ガスの指示値（ppm）を入力し、ENTER を押します（1.Reading?）。
3. 基準ガスの濃度（ppm）を入力し、ENTER を押します（Reference?）。
4. 1 ポイント校正を実施する場合は、ENTER を再び押して、この手順のステップ 6 に進みます。2 ポイント校正を実施する場合は、**2** つ目の基準ガスの指示値を入力し、ENTER を押します（2.Reading?）。
5. 2 つ目の基準ガスの濃度（ppm）を入力し、ENTER を押します（Reference?）。
6. これで補正値が計算されますが、調整はこの補正が確定されるまで有効にはなりません。
7. 以下のコマンドを使用して、新しい補正値を確定します。

   LC ON <cr>

8. **R** コマンドを使用し、両方の基準ガスで補正が実施され、指示値に問題がないことを確認します。
9. 設定を保存します。

   SAVE <cr>

   EEPROM メモリーにパラメーターと設定が保存されます。

3 ～ 8 ポイントでの調整

まず、前の項「ユーザーによる校正と調整」（64 ページ）の手順に従って補正のチェックを実施し、基準ガスの測定を行います。続いて以下の手順を実行します。

1. 以下のコマンドを使用して指示値（Reading?）と対応する濃度（Reference?）を入力します。

   MPCI <cr>

2. 以下のコマンドを使用して、調整値と新しい補正値を確定します。

   MPC ON <cr>

3. 以下のコマンドを使用して、設定を保存します。

   SAVE <cr>

   EEPROM メモリーにパラメーターと設定が保存されます。

2 ポイント調整手順の例

この項では、0 ppm と 1007 ppm の濃度の基準ガスを使用した 2 ポイント調整手順の例を示します。

注記	ガスボンベの側面に通常記載されている実際の濃度を使用します。たとえば、公称 1000 ppm CO_2 濃度であっても、実際は 1007 ppm CO_2 が入っていることがあります。

1. まず、校正モードをオンにして基準ガスの測定を行います。

```
>
>calib on
Calibration mode started.
Use CALIB OFF to stop the mode.
```

2. GMP で 1 つ目の基準ガス（0 ppm）が測定されます。**R** コマンドを使用し、指定値が安定するまで数分待ちます。平均指示値を計算します（reading 1）。

```
>r
...28.2
28.2
28.1
28.1
28.2
```

3. GMP343 で 2 つ目の基準ガス（1007 ppm）が測定されます。R コマンドを使用し、指定値が安定するまで数分待ちます。平均指示値を計算します（reading 2）。

```
>
>r
1067.1
1066.8
1067.2
1066.7
1066.6
```

4. **CALIB OFF** コマンドを使用し、校正モードをオフにします。

```
>calib off
Calibration mode stopped.
```

5. 次に、指示値を入力します。**LCI** コマンドを使用して 1 つ目および 2 つ目の基準ガスの指示値（28 ppm および 1066 ppm）と補正値（= 基準ガスの濃度、0 ppm および 1007 ppm）を入力します。

```
>lci
Reading Reference
       0.00     0.000
1000.00  1000.000
NOTE: Entering new correction
values all previous correction points!
Abort without losing correction points
by using ESC.
1. Reading ? 28
       Reference ? 0
2. Reading? 1066
       Reference? 1007
```

6. **LC ON** コマンドを使用して、調整を確定します。

```
>lc
LC : OFF ? on
```

7. 2 つ目の基準ガス（1007 ppm）の指示値を確認します。

```
>r
1005.4
1006.2
1007.1
1007.1
```

8. 1 つ目の基準ガス（0 ppm）の指示値を確認します。

```
>r
0.2
0.1
-0.1
-0.1
-0.0
-0.2
```

9. 設定を保存します。

```
save>
EEPROM saved successfully.
>
```

注記	**FACTORY** コマンドを使用して、GMP343 を工場出荷時の設定に戻すことができます。

第 6 章
メンテナンス

この章では、GMP343 の基本的なメンテナンス手順について説明します。

プローブハウジングのクリーニング

プローブハウジングは、湿った布で拭いてクリーニングできます。クリーニングを行う際は、以下の事項に注意してください。

- クリーニングのために GMP343 を液体に浸さないでください。
- 「フィルターの交換と光学ユニットのクリーニング（拡散式モデルの場合のみ）」（72 ページ）に記載されている以外の方法で、光学ユニット表面をクリーニングしないでください。フロースルー式モデルの光学ユニット表面は、必ずヴァイサラサービスセンターでクリーニングを行う必要があります。

フィルターの交換と光学ユニットのクリーニング（拡散式モデルの場合のみ）

拡散式モデルの光学ユニットはフィルターでしっかりと保護されており、信号の低減に対して測定が補正されるため、光学ユニットはある程度の汚れに対する耐久性を備えています。そのため、通常はプローブの外側にわずかな汚れが見られる場合でも、クリーニング作業を実施する必要はありません。

フィルターが非常に汚れている場合、またはプローブでエラーコード **E07 Measurement signal level too low**（測定信号レベルが低すぎる）が表示される場合は、以下の手順に従ってフィルターを交換し、必要に応じて光学ユニット表面のクリーニングを行ってください。新しい標準拡散フィルターとフィルターカバー（注文コード：GMP343FILTER）をヴァイサラにご注文いただけます。

注意	これ以外の方法で光学ユニット表面のクリーニングは行わないでください。測定をエラーのない状態に戻すために、さらなるクリーニングが必要である場合、ヴァイサラサービスセンターにお問い合わせください。

注記	汚れや機械的応力によってフィルターの表面が損傷しないように、拡散フィルターは慎重に扱ってください。

1. フィルターカバーを回転させて取り外します。
2. 拡散フィルターのフレームをしっかりと持って、引き出します。フィルターカバーのネジが鋭いことに注意してください。

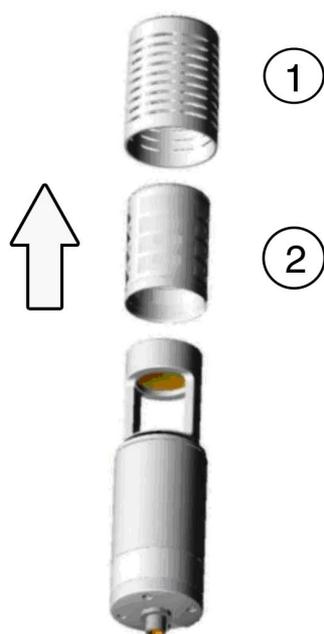



図 **10**　　拡散フィルターを開く

3. ミラー部とガラス窓に付着した粉塵などの粒子を清浄な計器用エアで吹き飛ばして取り除きます。

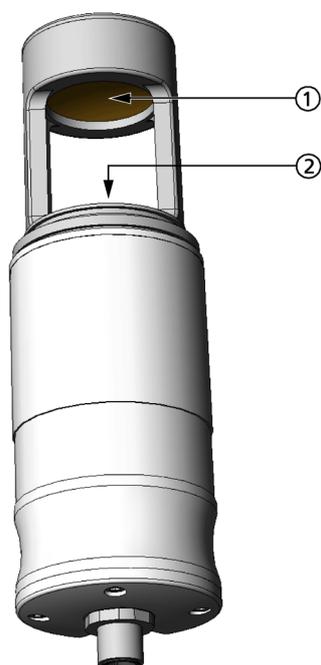



図 **11**　　光学ユニット

以下の番号は、図 11 （73 ページ）に対応しています。

1 = ミラー
2 = ガラス窓

4. ミラーまたはガラス窓に汚れが見られる場合は、以下の手順を実行します。

注意	傷つけたり、損傷したりする恐れがあるため、光学ユニット表面は擦ったり、拭いたりしないでください。

   a. ガラス窓に純粋なエタノールまたはイソプロピルアルコールを少し注ぎ、回しながら汚れを落とします。終わったら液体を捨てます。
   b. 同じ方法でミラーのクリーニングを行います。
   c. 表面を乾かしてから、次のステップに進みます。

5. 拡散フィルターを交換します。フィルターの端をゆっくりと押し、所定の位置にはめ込みます。
6. フィルターカバーを交換します。

エラー状態

機能にエラーが発生した場合、出力は以下のようになります。

- シリアルライン：**STOP** モードでは、エラーコードと内容（下の表 7 を参照）は、コマンド **ERRS** を入力すると表示されます。POLL モードまたは RUN モードでは、エラーフラグは 1 に設定されています（エラーフラグがメッセージ形式に含まれている場合は **FORM** コマンドを参照）。**ERRS R** コマンドを使用してエラー状態をリセットします。
- アナログ出力：エラーレベルを示す値を出力します（**AERR** コマンドを使用して設定可能。工場設定：5 V または 20 mA）。

表 **6** エラーのトラブルシューティング

エラーコード	エラー内容	説明	処置
E01	EEPROM チェックサム不具合	変換器の内部不具合です。	機器をヴァイサラサービスにご返送ください。
E02	IR 電源不具合	変換器の内部不具合です。	機器をヴァイサラサービスにご返送ください。
E03	FPI 不具合	変換器の内部不具合です。	機器をヴァイサラサービスにご返送ください。
E04、E05	ヒーター不具合	変換器の内部不具合です。	機器をヴァイサラサービスにご返送ください。
E06	温度測定不具合	動作温度が許容範囲を超えています。アナログ出力：温度補正が有効になっている場合、エラーレベルが表示されます。無効になっている場合、出力は正常です。	動作温度が -45 ～ +85 °C（-49 ～ 185 °F）であることを確認します。エラーが解消されない場合は、機器をヴァイサラサービスにご返送ください。
E07	測定信号レベルが低すぎる	測定チャンバーが汚れているか、ランプが劣化しています。	「フィルターの交換と光学ユニットのクリーニング（拡散式モデルの場合のみ）」（72 ページ）の手順に従ってフィルターの交換と光学ユニットのクリーニングを行います。エラーが解消されない場合は、機器をヴァイサラサービスにご返送ください。
W01	ウォッチドッグのリセットが発生	ソフトウェアの不具合です。	この警告が頻発する場合は、機器をヴァイサラサービスにご返送ください。
W02	スタックオーバーフロー	ソフトウェアの不具合です。	この警告が頻発する場合は、機器をヴァイサラサービスにご返送ください。

すべてのエラーについて、まずプローブが適切に接続されていることを確認してから、プローブを外して変換器をリセットします。エラーが解消されない場合は、ヴァイサラ技術サポートにお問い合わせください。「技術サポート」(76 ページ)を参照してください。

注意	GMP343 変換器本体内部には、ユーザーがメンテナンスを行うことができる部品はないことに注意してください。ヴァイサラ社の許可を受けた保守点検担当者以外が裏側フランジを開けることはできません。

技術サポート

技術的な質問は、ヴァイサラ社技術サポートへ E メール（aftersales.asia@vaisala.com）でお問い合わせください。最低限、サポートに必要な以下の情報をご提供ください。

- 問題になっている製品の名前とモデル
- 製品のシリアル番号
- 設置場所の名前と場所
- 問題に関する詳細情報をご提供いただける技術担当者の氏名および連絡先情報

製品の返送

サービスを受けるために製品を返送する必要がある場合は、www.vaisala.co.jp/jp/support/returns を参照してください。

ヴァイサラサービスセンターのお問い合わせ窓口については、www.vaisala.co.jp/jp/support/servicecenters を参照してください。

第 7 章
技術データ

この章では、GMP343 の技術データを示します。

性能

センサ	ヴァイサラ CARBOCAP®
測定原理	単光源 2 波長方式 NDIR
測定範囲オプション	0 〜 1000 ppm 0 〜 2000 ppm 0 〜 3000 ppm 0 〜 4000 ppm 0 〜 5000 ppm 0 〜 2 %

0.5 % の精度のガスを使用して様々な範囲オプションで工場校正を実施した後の 25 °C および 1013 hPa での精度（ノイズを除く）

0 〜 1000 ppm	±(3 ppm CO_2 + 指示値の 1 %)
0 〜 2000 ppm - 0 〜 2 %*	±(5 ppm CO_2 + 指示値の 2 %)

* 200 ppm CO_2 未満の精度は、2 % の範囲オプションに対して指定されません

370 ppm CO_2 でのノイズ（再現性）

出力平均化なし	±3 ppm CO_2
30 秒の出力平均化あり	±1 ppm CO_2

370 ppm CO_2 での短期安定性（最大 6 時間）	±1 ppm CO_2

長期安定性

一般的な動作条件	指示値の ±2 %*/ 年
中程度の動作条件	指示値の ±2 %*/6 ヶ月
過酷な動作条件	指示値の ±2 %*/3 ヶ月

* 常に ±10 ppm CO_2 以上

図 12 （81 ページ）を参照してください。

温度、気圧、相対湿度、酸素の影響

GMP343 の温度補正は、組み込みの Pt1000 温度センサに基づきます。気圧、相対湿度、酸素の値が初期設定値と異なる場合は、ユーザーが入力する必要があります。

温度

表 **7** 温度補正を使用した場合に温度が精度に与える影響

CO_2 範囲オプション	0 ～ 1000 ppm	0 ～ 2000 - 5000 ppm	0 ～ 2 %
温度 °C（°F）	精度（指示値に対する %）*		
+10 ～ +40（+50 ～ +104） +40 ～ +60（+104 ～ +140） -40 ～ +10（-40 ～ +50）	±1 ±2 ±3	±1 ±3 ±3	±2 ±4 ±5

* 常に ±10 ppm CO_2 以上。

温度補正は、統合型の Pt1000 素子によって実施されます。

上記の表内の仕様は、温度変化が 1 °C/ 分未満である場合に有効です。光学ユニットのヒーターを使用している場合、500 ppm を超える場合の精度値に 2 を掛ける必要があります。

補正を使用しない場合に精度に与える影響（標準）：指示値の −0.35 %/°C

気圧

注記	GMP343 には、統合型気圧センサは同梱されていません。

表 **8** 気圧補正を使用した場合に気圧が精度に与える影響

CO_2 範囲オプション	0 ～ 1000 ppm	0 ～ 2000 ppm - 2 %
気圧（hPa）	精度（指示値に対する %）	
900 ～ 1050 700 ～ 1300	±0.5 ±1	±1 ±2

補正を使用しない場合に精度に与える影響（標準）：指示値の +0.15 %/hPa

湿度

湿度補正を使用した場合に精度に与える影響：

指示値の ±0.006 % / g/m^3 H_2O（1000 ppm CO_2 未満の場合）

指示値の ±0.02 % / g/m^3 H_2O（1000 ppm CO_2 を超える場合）

上記の値は、標準の周囲気圧時にのみ適用されます。
湿度補正を使用しない場合に精度に与える影響（標準）：

指示値の +0.05 % / g/m^3 H_2O

動作湿度範囲の詳細については、図 12 （81 ページ）を参照してください。

酸素

20.9 % O_2 での酸素補正を使用した場合に精度に与える影響：

指示値の ±0.2 %

酸素補正を使用しない場合に精度に与える影響（標準）：

指示値の -0.09 % / % O_2

応答時間（90 %）

表 **9** 拡散式モデル

フィルターの取り付け	平均化	応答
はい	0	75
はい	10	80
はい	30	82
いいえ	0	<2
いいえ	10	12
いいえ	30	30

表 **10** フロースルー式モデル

ガス流量（L/ 分）	平均化	応答
0.3	0	26
0.3	10	34
0.3	30	44
1.2	0	8
1.2	10	15
1.2	30	23

フロースルー式モデルの流量依存性		指示値の 0.3 % / 1/ 分
ウォーミング アップ時間		
	最高精度 ±0.5 %	10 分
	最高精度	30 分

入力と出力

動作電圧		11 ～ 36 VDC
消費電力		
	光学ユニットのヒーターなし	<1 W
	光学ユニットのヒーターあり	<3.5 W
アナログ出力		
電流出力	範囲 分解能 最大負荷	4 ～ 20 mA 14 ビット 800 Ω @ 24 VDC 150 Ω @ 10 VDC
電圧出力	範囲 分解能 最小負荷	0 ～ 2.5 V、0 ～ 5 V 14 ビット（0 ～ 2.5 V には 13 ビット） 5 kΩ
アナログ出力の温度依存性		指示値の ±0.005 %/°C
デジタル出力		RS-485（2 線式） RS-232

動作条件

温度（T）および相対湿度（RH）に関する GMP343 の動作条件を以下のグラフに示します。

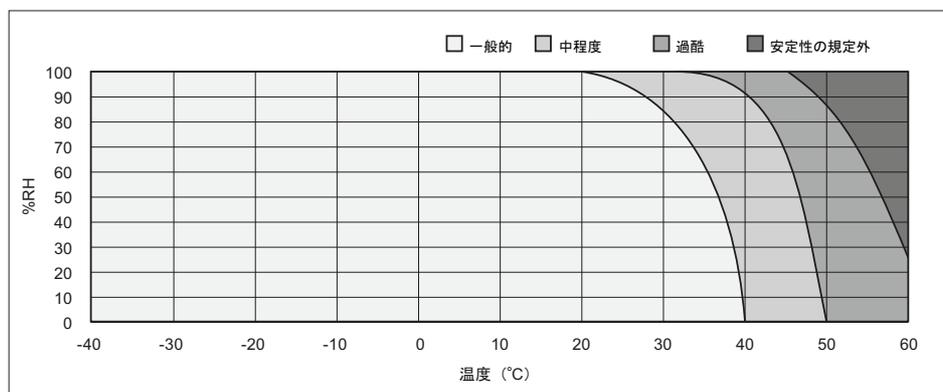



図 **12** **GMP343** の動作条件

温度	動作時 保管時	-40 ～ +60 °C（-40 ～ +140 °F） -40 ～ +70 °C（-40 ～ +158 °F）
湿度		図 12 （81 ページ）を参照してください。
気圧	補正範囲	700 ～ 1300 hPa
	動作時	<5 bar
酸素		0 ～ 100 % O_2
フロースルー式モデルのガス流量		0 ～ 10 L/ 分
フロースルー式モデルの測定チャンバーの内部体積		59 ml ±1 ml
電磁適合性		EN61326-1、一般環境

材質

ハウジング	陽極酸化アルミニウム
フィルターカバー	PC
IP 等級	
ハウジング（ケーブル付き）	IP67
拡散フィルター（天候保護）	IP65
拡散フィルター（焼結 PTFE）	IP66
ケーブルコネクタータイプ	8 ピン M12
重量（プローブのみ）	360 g

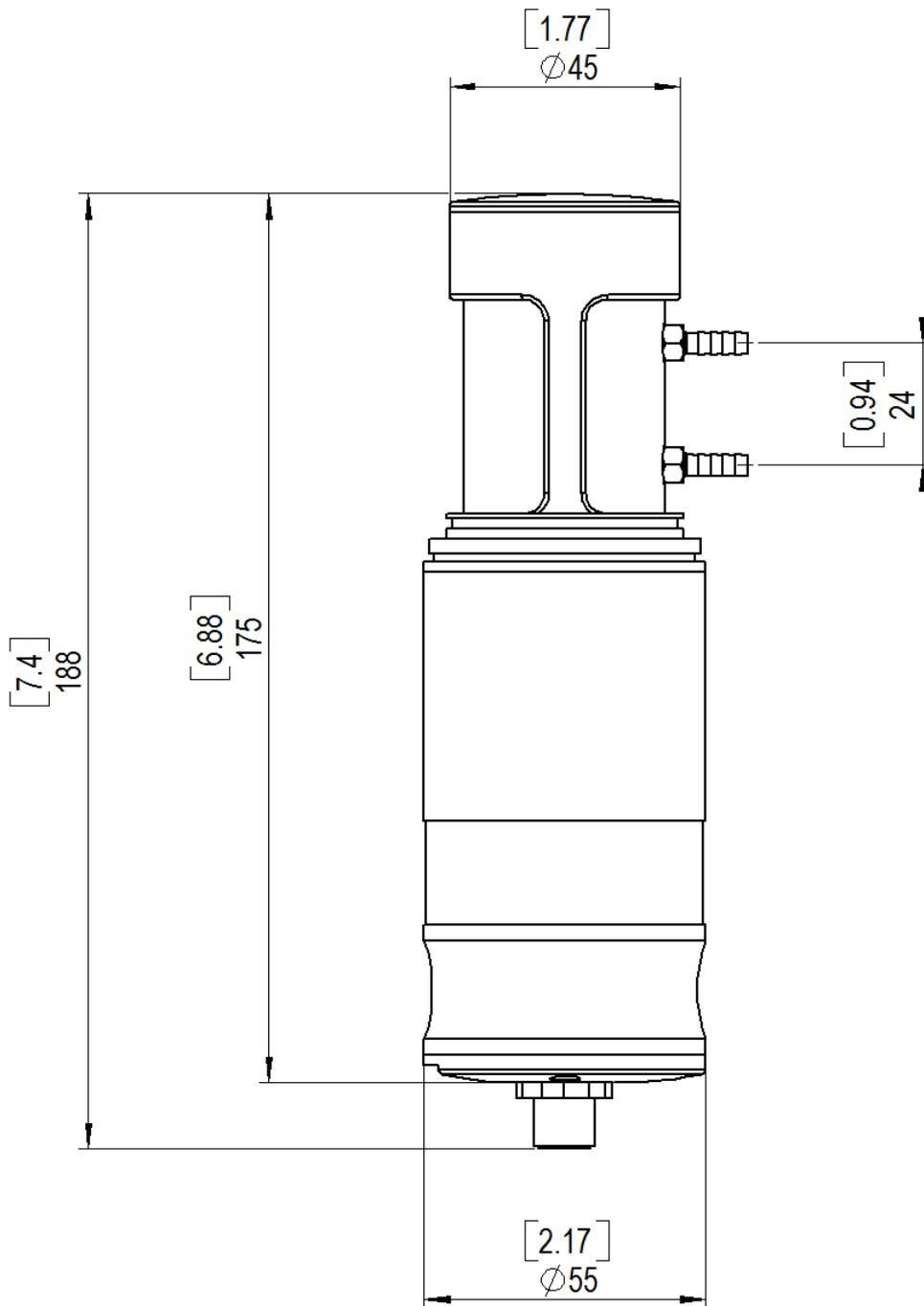
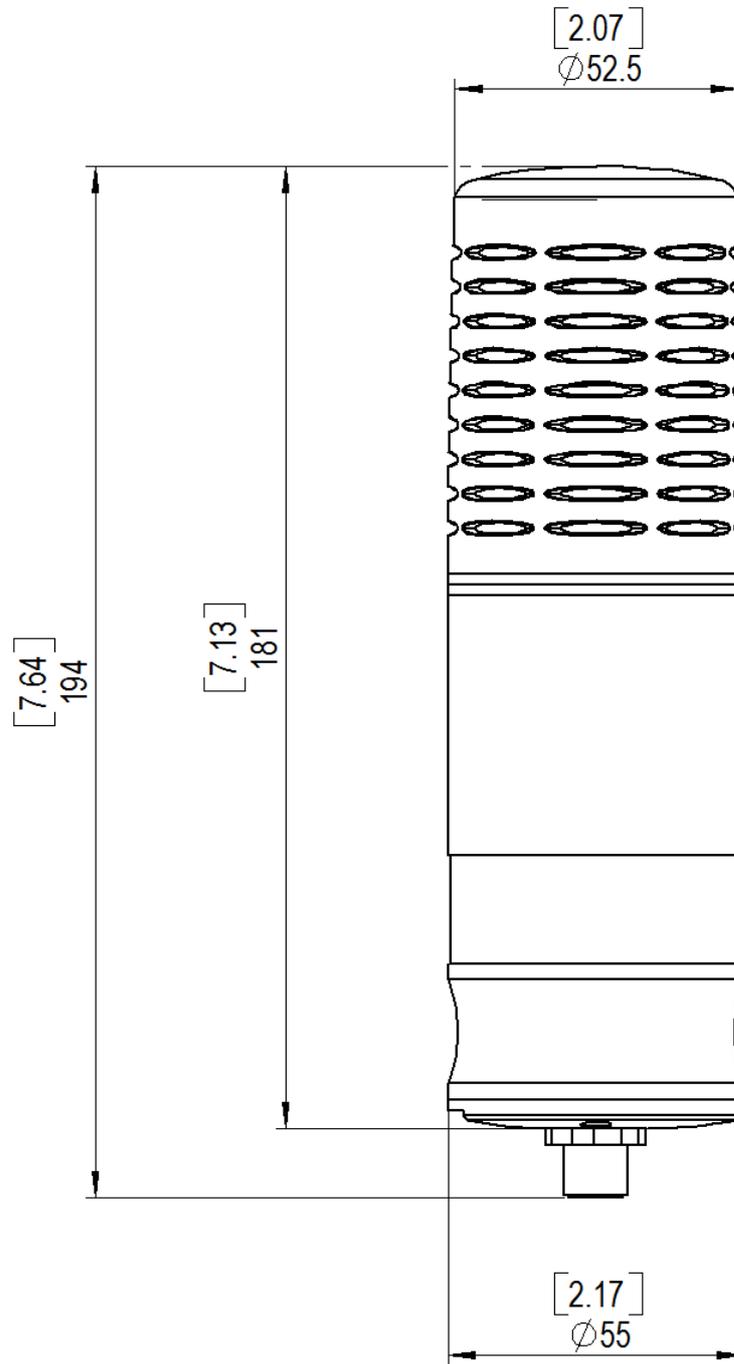
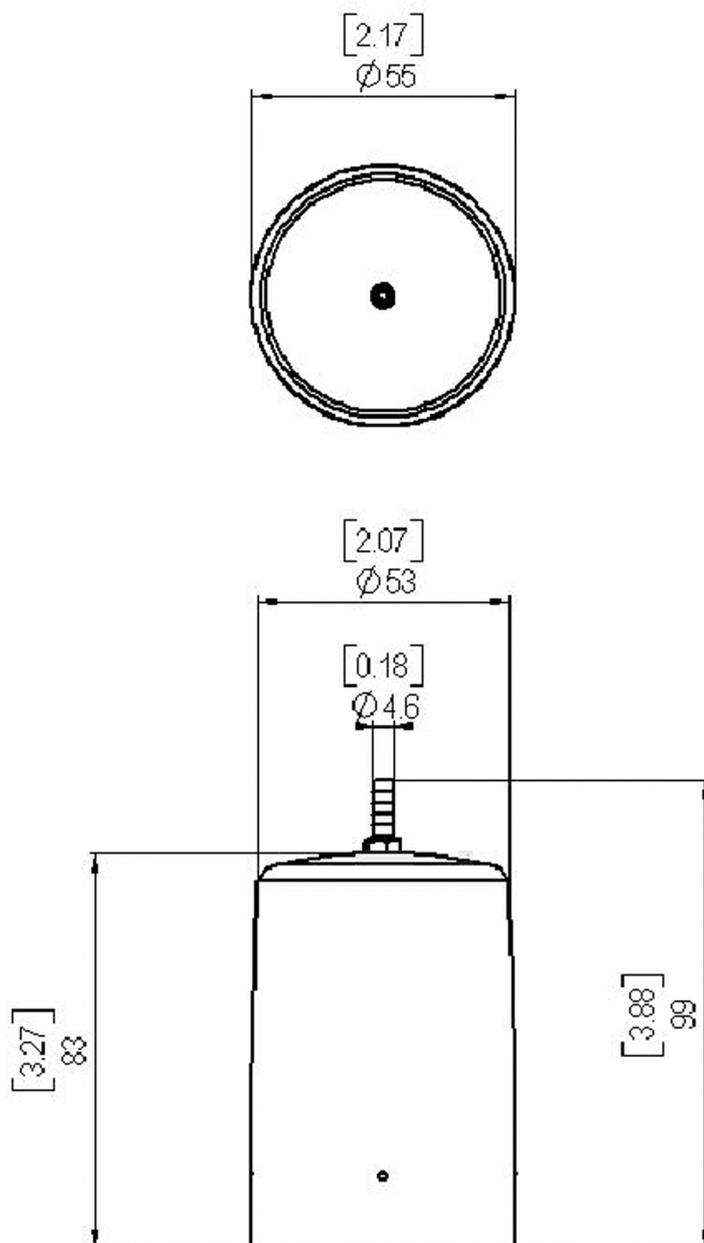
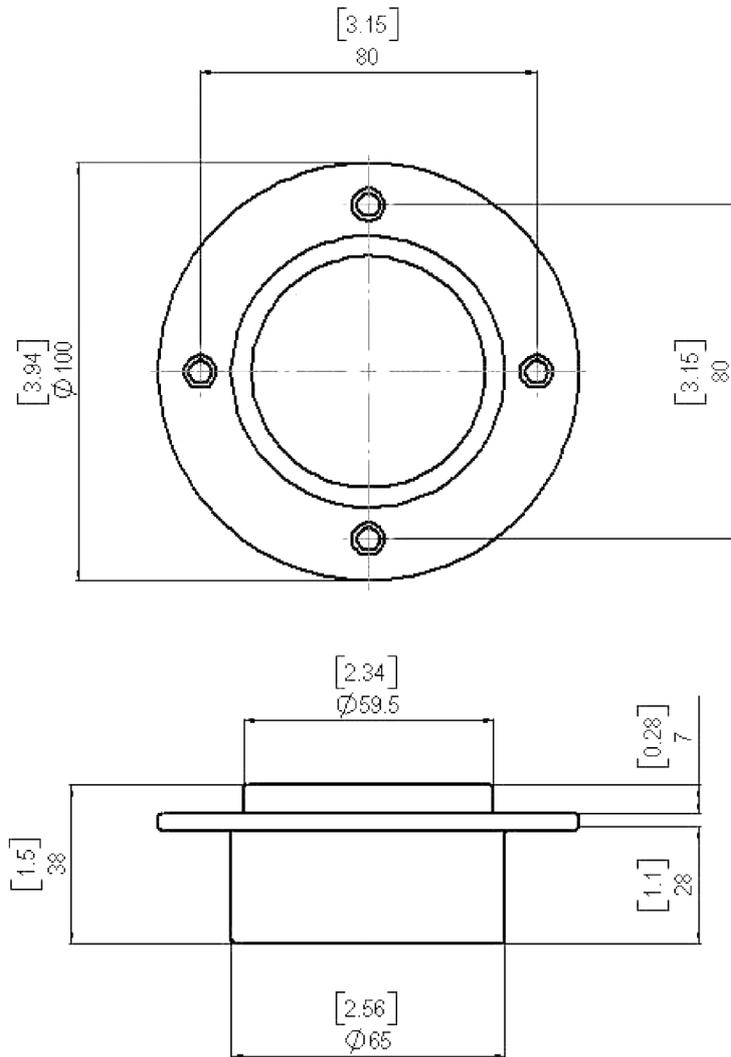
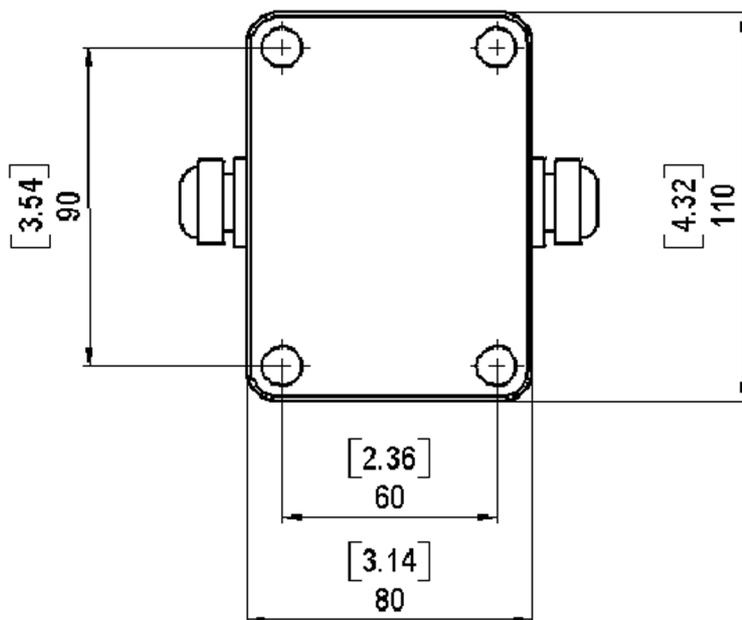
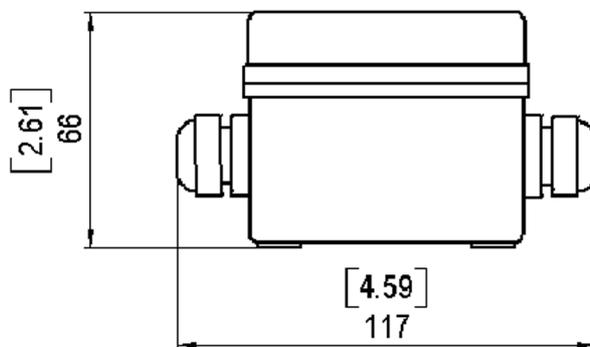
スペア部品とアクセサリー

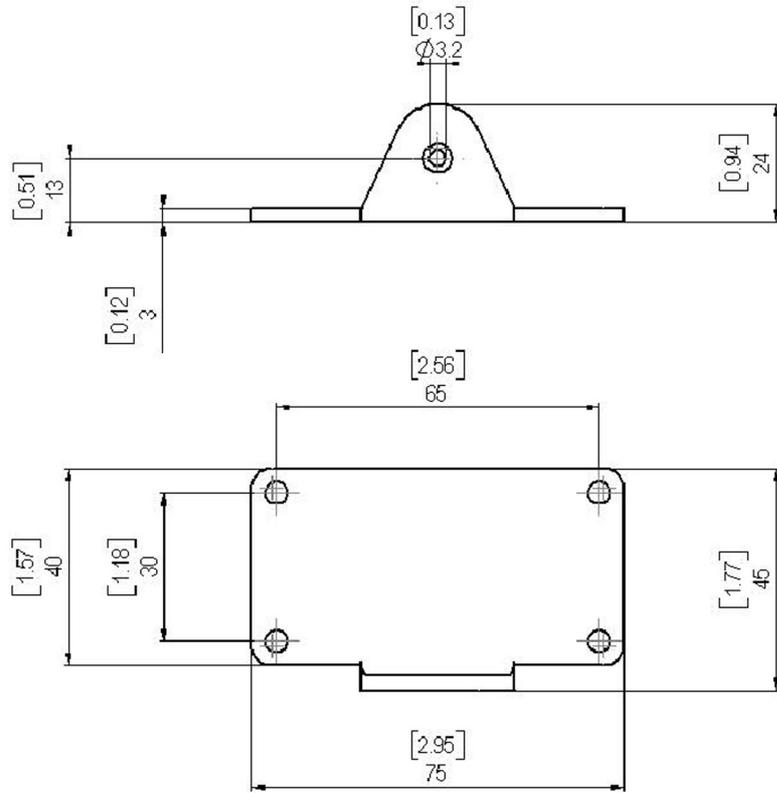
表 **11** スペア部品とアクセサリーの一覧

内容	注文コード
壁面取り付けブラケット	GMP343BRACKET
取り付けフランジ	GMP343FLANGE
標準拡散フィルター（天候保護、IP65）+ フィルターカバー	GMP343FILTER
拡散フィルター（焼結 PTFE フィルター、IP66）+ フィルターカバー	215521
校正アダプター（拡散式モデル用）	GMP343ADAPTER
中継ボックス	JUNCTIONBOX-8
プローブケーブル（M12 メスコネクター付き）、2 m	GMP343Z200SP
プローブケーブル（M12 メスコネクター付き）、6 m	GMP343Z600SP
プローブケーブル（M12 メスコネクター付き）、10 m	GMP343Z1000SP
PC 接続ケーブル、2 m	213379
USB アダプター（USB-D9 シリアル接続ケーブル）	219686
MI70 用インターフェースケーブル、2 m	DRW216050SP
水平設置用土壌アダプターキット（焼結 PTFE フィルターが同梱）	215519
垂直設置用土壌アダプターキット（焼結 PTFE フィルターが同梱）	215520

付録 A
寸法

この付録では、GMP343 の寸法図面を示します。

GMP343（フロースルー式）

GMP343（拡散式）

校正用キャップ

取り付けフランジ

中継ボックス

取り付けブラケット

付録 B
コマンド一覧

この付録では、GMP343 のシリアルコマンドを示します。

測定コマンド

括弧内の太字は初期設定です。コンピュータのキーボードを使用してコマンドを入力し、ENTER を押します。本取扱説明書では、<cr> は、**ENTER** を押すことを表します。

R	連続出力を開始します
S	連続出力を停止します
ECHO	シリアルインターフェースのエコーのオン / オフを切り替えます
INTV	連続出力間隔を設定します
SEND	指示値を 1 回分出力します
SMODE	シリアルインターフェースを設定します
SERI	シリアルラインの設定です（初期設定：19200 8 NONE）ボー：300 ～ 115200
ADDR	デバイスアドレスを設定します
CLOSE	通信回線を閉じて POLL モードにします
OPEN	POLL モードの機器への接続を一時的に開きます
FORM	**SEND** コマンドと **R** コマンドの出力書式を設定します
RSMODE	RS-232 と RS-485 のいずれかを使用するように出力ハードウェアを設定します

フィルタリングコマンド

AVERAGE	平均化フィルターを設定します
SMOOTH	平滑化フィルターを設定します
MEDIAN	中央値フィルターを設定します
RESYNC	すべてのフィルターをリセット（消去）します

P、T、および RH の補正コマンド

P	補正用のローカル気圧（hPa）を設定します
PC	気圧補正モードになります
RH	補正用のローカル湿度（% RH）を設定します
RHC	湿度補正モードになります
TC	温度補正モードになります
O	補正用の酸素値を設定します
OC	酸素補正モードになります
XP	補正用のローカル気圧（hPa）を設定します（POLL モード）
XO	補正用の酸素を設定します（POLL モード）
XRH	補正用のローカル湿度（% RH）を設定します（POLL モード）

機器処理コマンド

RESET	機器をリセットします
FACTORY	パラメーターを工場初期値に戻します
SAVE	EEPROM にパラメーターを保存します

機器情報の表示コマンド

?	機器に関する情報を出力します
??	POLL モードの機器に関する情報を出力します
CALCS	測定パラメーターを表示します

CORR	リニアライゼーションおよびマルチポイント補正を表示します
ERRS	エラーメッセージを一覧表示します
HELP	現在のレベルのコマンドを一覧表示します
PARAM	パラメーターを表示します
TIME	再起動されてから経過した時間を表示または設定します
VERS	ソフトウェアのバージョン情報を表示します

校正コマンド

CALIB ON	校正モードをオンにします
CALIB OFF	校正モードをオフにします
LC	リニアライゼーション補正モードになります
LCI	リニアライゼーション補正値を入力します
MPC	マルチポイント補正モードになります
MPCI	マルチポイント補正値を入力します

アナログ出力の設定およびテスト

AMODE	アナログ出力ハードウェアを設定します（電流または電圧モード）
AHIGH	アナログ出力濃度の上限値を設定します
ALOW	アナログ出力濃度の下限値を設定します
ACUT	範囲外のアナログ出力をカットします
ILOW	アナログ出力電流の下限値を設定します
UHIGH	アナログ出力電圧の上限値を設定します
AERR	アナログエラー出力値を変更します
ATEST	アナログ出力をテストします

高度な測定コマンド

LINEAR	リニアライゼーションのオン / オフを設定します
HEAT	光学ユニットのヒーターのオン / オフを設定します
RANGE	性能を最適化するための測定範囲を設定します